● 15P00EED100 ●

SUNWAY TG

DREIPHASIGER PHOTOVOLTAIK-WECHSELRICHTER GRID CONNECTED MIT EINGEBAUTEM TRANSFORMATOR

GEBRAUCHSHANDBUCH

- INSTALLATIONSANLEITUNG -

Akt. 17/02/2012
Rev. 03

Deutsch

- Diese Anleitung ist ein ergänzender und wesentlicher Bestandteil des Produkts. Lesen Sie die darin enthaltenen Hinweise sorgfältig durch – sie geben wichtige Informationen für die Sicherheit bei der Anwendung und der Wartung.
- Dieses Produkt darf ausschließlich für den Zweck verwendet werden, für den es ausdrücklich entwickelt wurde. Jede andere Verwendung ist als unangebracht und dadurch gefährlich anzusehen. Der Hersteller kann nicht für mögliche Schäden durch unangebrachte, falsche und unvernünftige Verwendung haftbar gemacht werden.
- Die Firma Elettronica Santerno haftet für das Produkt in seiner Originalkonfiguration.
- Jeglicher Eingriff, durch den die Struktur oder der Betriebszyklus des Produkts verändert wird, muss von Elettronica Santerno durchgeführt oder genehmigt werden.
- Elettronica Santerno haftet nicht für mögliche Folgen der Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen.
- Elettronica Santerno behält sich vor, ohne vorherigen Hinweis technische Änderungen an dieser Anleitung und am Produkt vorzunehmen. Falls typographische oder sonstige Fehler bekannt werden, werden die Korrekturen in die neuen Versionen der Anleitung aufgenommen.
- Eigentum vorbehalten – Vervielfältigung verboten. Elettronica Santerno schützt ihre Rechte an den Zeichnungen und Katalogen im Sinne der Gesetze.

SANTERNO
CARRARO GROUP

Elettronica Santerno S.p.A.
Strada Statale Selice, 47 - 40026 Imola (BO)
Tel. +39 0542 489711 - Fax +39 0542 489722
santerno.com sales@santerno.com

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS 2
VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN 6
VERZEICHNIS DER TABELLEN 8
1. ALLGEMEINE PRODUKTINFORMATIONEN 10
1.1. Funktionsprinzip 11
1.2. Serienmäßig eingebaute Hauptfunktionen 13
1.3. Optionale Funktionen 13
1.4. Anwendungsbereich dieser Anleitung 13
1.5. Zielgruppe dieser Anleitung 13
1.6. Mitgelieferte Dokumentation 14
1.6.1. Aufbewahrung der Dokumentation 14
1.6.2. Schalt- und Funktionsplan 15
1.6.3. Prüfzertifikat 16
1.7. Verweis auf die Bezeichnungen der Elektronikplatinen 17
1.8. Symbole 17
1.9. Begriffsbestimmungen 18
2. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE 19
2.1. Gebrauchsvorkehrungen und Verbote 20
2.2. Zweckmäßige Verwendung 20
2.3. Befugtes technisches Personal 20
2.4. Besondere Gefahren bei Photovoltaik-Anlagen 21
2.5. Ausführen der Arbeiten 21
2.5.1. Absicherung der Anlage 22
2.6. Persönliche Schutzausrüstung 23
2.6.1. Gehörschutz 24
2.6.2. Verbrennungen 24
2.7. Elektrische Anschlüsse: sicheres Vorgehen 24
3. IDENTIFIZIERUNG DES PRODUKTS 25
3.1. Überprüfen bei Empfang 25
3.2. Codierung des Produkts 26
3.3. Revisionsindex des Produkts 26
3.4. Seriennummer 26
4. PRODUKTKONFIGURATION 27
4.1. Bedienelemente auf der Vorderseite des Schaltschranks 27
4.2. Schaltelemente 28
4.2.1. Schnittstellenschutz PI 29
4.2.2. Schütz des Netzanschlusses 31
4.2.3. DC-Eingangsschalter 32
4.2.4. AC-Ausgangsschalter 32
4.3. Display/Bedienfeld 32
4.3.1. Einstellung der Kontrastfunktion 34
4.3.2. Einstellung des Kontrasts, der Hintergrundbeleuchtung und des Summers 35
4.4. Wandler-Modul 36
4.5. Vorrichtung für Isolationsprüfung 36
4.5.1. Platine für Isolationsprüfung ES768 37
4.5.2. Platine für Isolationsprüfung ES942 38
4.6. Schutzvorrichtungen gegen Überspannung 40
4.7. Serielle Anschlüsse 41
4.8. Umgebungsmessungen 41
4.9. Erfassung der Energiemessung über externe Zähler 42
4.10. Überprüfung der Leistungsabgabe 42

4.11. Programmierbarer Digitalausgang 42
4.12. Belüftungssystem 43
4.12.1. Externe Belüftungsversorgung 43
5. HANDHABUNG UND MONTAGE 44
5.1. Transportbedingungen 44
5.1.1. Transport mit Verankerung von oben 45
5.1.2. Transport mit Verankerung von oben auf Gabeln 46
5.1.3. Transport mit Gabelhubwagen oder Gabelstapler 47
5.2. Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung 47
5.2.1. Standfläche 48
5.3. Montage des Wechselrichters am Installationsort 48
5.3.1. Schwerpunkt und Gabeleinführung 49
5.4. Abnahme der Transportbügel 50
6. INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME 51
6.1. Klemmleisten für Kabelanschluss 51
6.1.1. Kabelverlauf 51
6.1.2. Anschluss der DC-Kabel 52
6.1.3. Anschluss der AC-Kabel 52
6.1.4. Anschluss Erdungskabel 52
6.1.5. Anschluss der Signalkabel und Hilfsversorgung 52
6.2. Verwaltung des externen Not-Aus-Befehls 52
6.3. Parallelschaltung mehrerer Wechelrichter 52
6.4. Absonderung und Plombierung des AC-Ausgangs 53
6.5. Anschluss an die Kommunikationsschnittstellen 54
6.6. Anschluss der Umgebungseingänge und Feld-E/A 54
6.6.1. Klemmleiste der Umgebungssensoren 55
6.6.2. Konfigurations-DIP-Schalter 55
6.6.3. Analogeingänge an Sensoren mit Spannungsausgang 58
6.6.4. Analogeingänge an Sensoren mit Stromausgang 59
6.6.5. Analogeingänge an Thermistor PT100 60
6.6.6. Externe Zähler mit Pulsbetrieb für die Energiemessung 61
6.6.7. Externe Signale für die Regelung der Leistungsabgabe 62
6.7. Hilfsversorgung 64
6.7.1. USV 64
6.7.2. Externe Belüftungsversorgung 65
6.8. Konfiguration des IT-/Nicht-IT-Systems 65
6.9. Einschaltung 66
7. KOMMUNIKATION UND FERNÜBERWACHUNG 68
7.1. Allgemeine Informationen 68
7.2. Kommunikationsschnittstellen und -protokoll 68
7.3. Anschlusstopologien 69
7.3.1. SUNWAY TG Grundversion 69
7.3.2. SUNWAY TG mit Option Datenlogger-Platine 70
7.3.3. Zusammenschaltung von SUNWAY TG mit Option Datenlogger-Platine 72
7.3.4. Punkt-zu-Punkt-Anschluss 72
7.3.5. Multidrop-Anschluss 73
7.4. Anschluss 74
7.4.1. Allgemeine Spezifikationen zum Bus RS485 74
7.4.2. Schnittstellen COM0 und COM1 75
7.4.3. Schnittstelle COM2 78
7.4.4. Ethernet-Schnittstelle 80
8. OPTIONEN 82
8.1. Datenlogger-Option 82
8.1.1. Diebstahlschutzsystem Santerno 84
8.2. Option Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A 84
8.3. Option Earthed - Erdungsanschluss des PV-Felds 85
8.3.1. Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Option Earthed 87
8.4. GPRS-Option 89

8.5. Option Erhitzer gegen Kondenswasserbildung ... 89
8.6. Option Belüftungssatz ... 89
9. WARTUNG ... 90
9.1. Übersicht der Wartungseingriffe ... 91
9.2. Einlesen der im Alarmregister archivierten Daten ... 91
9.3. Überprüfung der Innen-/Außenseite des Schaltschranks ... 92
9.4. Wartung der Luftsaugfilter ... 93
9.5. Kontrolle des Not-Aus-Tasters ... 94
9.6. Kontrolle der Türschalter ... 94
9.7. Kontrolle der Dichtungen, Verschlüsse und Scharniere ... 95
9.8. Kontrolle der Lüfter ... 95
9.9. Kontrolle der Steuer- und Hilfsspannungen bei 24 Vdc 110 Vac ... 96
9.10. Kontrolle der Relais, Sicherungen und Trennschalter ... 97
9.11. Überprüfung der Schutzvorrichtungen gegen Überspannungen ... 98
9.12. Kalibrierung der Umgebungssensoren ... 99
9.13. Überprüfung des Anzugsmoments ... 99
10. FEHLERSUCHE ... 100
10.1. Selbstdiagnose-System ... 100
10.2. Störung beim Starten ... 101
10.2.1. Der Wechselrichter ist im STOPP-Zustand ohne freiwilliges Stoppen ... 101
10.2.2. Bei Drücken der START-Taste startet der Wechselrichter nicht ... 101
10.2.3. Die LED PV OK ist ausgeschaltet ... 101
10.2.4. Die LED GRID OK ist ausgeschaltet ... 101
10.2.5. Ein Isolationsverlust wird gemeldet ... 101
10.3. Störung während des Betriebs ... 102
10.3.1. Ein Isolationsverlust wird gemeldet ... 102
10.3.2. Der Wechselrichter erzeugt nicht die gewünschte Leistung ... 102
10.4. Störung der Kommunikationsschnittstellen ... 102
10.4.1. Probleme der seriellen Kommunikation ... 102
10.4.2. Probleme der Ethernet-Schnittstelle ... 102
10.5. Ansprechen der Schutzvorrichtungen ... 102
10.5.1. Ansprechen des AC-Schalters ... 102
10.5.2. Ansprechen des DC-Trennschalters ... 103
10.5.3. Ansprechen der Ableiter oder der entsprechenden Sicherungen ... 103
10.5.4. Ansprechend der Erdungssicherungen Optionen Negative oder Positive Earthed ... 103
10.6. Allgemeiner Fehler ... 104
10.6.1. Beseitigung des Fehlers ... 104
10.6.2. Fehlerbewertung ... 105
10.7. Kontaktieren des Kundendienstes ... 106
11. TECHNISCHE DATEN ... 107
11.1. Typenschild ... 107
11.1.1. SUNWAY TG ... 107
11.2. Installationseigenschaften ... 110
11.3. Elektrische Kenndaten ... 111
11.3.1. SUNWAY TG 600V ... 112
11.3.2. SUNWAY TG 800V ... 113
11.3.3. Schnittstellenvorrichtung ... 114
11.3.4. Minderung der Höchstspannung ... 114
11.3.5. Minderung des Nennstroms ... 115
11.4. Wechselrichter-Ansicht ... 118
11.5. Installiertes Wandler-Modul ... 119
11.6. Belüftungssystem des Wechselrichters ... 120
11.7. Abmessungen und Gewichte ... 122
11.8. Anschluss der Leistungs- und Signalkabel ... 124
11.8.1. Anschluss DC - Eingangskabel ... 124
11.8.2. Anschluss AC - Ausgangskabel ... 125
11.8.3. Anschluss der Errdungskabel ... 126

11.8.4. Anschluss der Signalkabel und Hilfsversorgung 127
11.9. SPD 127
11.10. Technischer Raum 128
11.10.1. Luftzufuhr und -wechsel 129
11.11. Steuerplatine 130
11.12. Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A 134
11.12.1. Verzeichnis Klemmleistensignale 134
11.12.2. Elektrische Kenndaten 137
12. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG 140
13. ANHÄNGE 141
13.1. Revisionsindex 141

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Serie SUNWAY TG 10
Abbildung 2: Stromlaufplan SUNWAY TG 11
Abbildung 3: Blockschaltbild 12
Abbildung 4: Schild für die Absicherung der Anlage 22
Abbildung 5: Verpackung SUNWAY TG 25
Abbildung 6: Bedienelemente auf der Vorderseite des Schaltschranks SUNWAY TG 27
Abbildung 7: Prinzipschaubild des Schnittstellenschutzes 29
Abbildung 8: Anschluss des externen Schnittstellen-Schutzrelais (PI) 29
Abbildung 9: LED RUN am Display/Bedienfeld 31
Abbildung 10: Modul Display/Bedienfeld 32
Abbildung 11: Stromlaufplan SUNWAY TG - Wandlermodul hervorgehoben 36
Abbildung 12: Isolationsprüfplatine ES768 37
Abbildung 13: Isolationsprüfplatine ES942 38
Abbildung 14: SPD (Surge Protective Device) 40
Abbildung 15: Kippen der Wechselrichter 44
Abbildung 16: Heben von oben 45
Abbildung 17: Transport von oben mit Gabeln 46
Abbildung 18: Heben von unten 47
Abbildung 19: Standfläche mit Verschlussplatte 48
Abbildung 20: Standfläche ohne Verschlussplatte 48
Abbildung 21: Abnahme des Transformatorbügels 50
Abbildung 22: Innenansicht des Wechselrichterschranks SUNWAY TG 51
Abbildung 23: Kontakt für externen Not-Aus-Befehl 52
Abbildung 24: Absonderung des plombierbaren AC-Ausgangsteils 53
Abbildung 25: Versiegelbare Klemmenabdeckungen 53
Abbildung 26: Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A 54
Abbildung 27: Schema der Platine Umgebungssensoren 55
Abbildung 28: Anschluss an Analogeingang 0÷10 V 58
Abbildung 29: Anschluss an Analogeingang 0÷100 mV 58
Abbildung 30: Anschluss der Sensoren 0÷20 mA (4÷20 mA) an die Stromeingänge 59
Abbildung 31: Anschluss der Thermistoren PT100 an die Analogkanäle 60
Abbildung 32: Anschluss der externen Signale für die Energiemessung mit Pulzählern 61
Abbildung 33: Anschluss der externen Signale für die Regelung der Leistungsausgabe 62
Abbildung 34: Externe Signale für die Regelung der Leistungsausgabe über vier Kontakte 63
Abbildung 35: Für USV verfügbare Klemmen 64
Abbildung 36: Externe Belüftungsversorgung 65
Abbildung 37: Konfigurationsschema SUNWAY TG ohne optionale Datenlogger-Platine 69
Abbildung 38: Konfigurationsschema SUNWAY TG mit optionaler Datenlogger-Platine 70
Abbildung 39: Konfigurationsschema SUNWAY TG mit mehreren optionalen Datenlogger-Platinen 72
Abbildung 40: Multidrop-Anschlussplan 73
Abbildung 41: COM0 - Position der DIP-Schalter für Abschluss SW3 75
Abbildung 42: DIP-Schalter für Abschluss SW3 75
Abbildung 43: COM1 - Position der DIP-Schalter für Abschluss SW4 77
Abbildung 44: DIP-Schalter für Abschluss SW4 77
Abbildung 45: COM 2 - Position der DIP-Schalter für Abschluss SW2 79
Abbildung 46: DIP-Schalter für Abschluss SW2 79
Abbildung 47: Anordnung der Paare in einem Kabel der Klasse 5 UTP 81
Abbildung 48: Patch-Kabel in Standardversion EIA/TIA 568 Typ UTP/STP Klasse 5 81
Abbildung 49: Gekreuztes Kabel (cross-over) EIA/TIA 568 Typ UTP/STP Klasse 5 81
Abbildung 50: Optionale Datenlogger-Platine 82
Abbildung 51: Position der optionalen Datenlogger-Platine 83
Abbildung 52: Option Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A 84
Abbildung 53: Position der optionalen Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A 85
Abbildung 54: Option Positive Earthed - Anschluss des Pluspols an Erde 86
Abbildung 55: Option Negative Earthed - Anschluss des Minuspols an Erde 86

Abbildung 56: Direkter Kontakt auf spannungsführendem Pol 87
Abbildung 57: Direkter Kontakt auf potenzialfreiem Pol 88
Abbildung 58: Erdfehler bei Fehlerwiderstand Null und Öffnung der Polarisierungssicherung 88
Abbildung 59: Direkter Kontakt auf nicht mehr potenzialfreien Pol 89
Abbildung 60: Filzaustausch 93
Abbildung 61: Kontrolle der 24Vdc-Steuerspannung 96
Abbildung 62: Kontrolle der 110 Vac-Steuerspannung 97
Abbildung 63: Überspannungsableiter 98
Abbildung 64: Typenschild SUNWAY TG 107
Abbildung 65: Revisionsindex des Wechselrichters 108
Abbildung 66: Beispiel eines Typenschilds SUNWAY TG 109
Abbildung 67: Temperaturminderung (Meereshöhe) 115
Abbildung 68: Koeffizient Kt für Temperaturminderung (Meereshöhe) 116
Abbildung 69: Koeffizient Ka für Höhenminderung 116

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Mit dem Produkt mitgelieferte Dokumentation ... 14
Tabelle 2: Funktion der LED-Anzeigen des Moduls Display/Bedienfeld ... 34
Tabelle 3: Parameter für die Einstellung des Displays/Bedienfelds ... 35
Tabelle 4: Jumper-Stellung ... 37
Tabelle 5: Stellung des Drehschalters ... 39
Tabelle 6: Werkseitige Konfiguration der Umgebungseingänge ... 41
Tabelle 7: Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung ... 47
Tabelle 8: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln beim eintürigen Modell B=800 ... 49
Tabelle 9: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln beim eintürigen Modell B=1000 ... 49
Tabelle 10: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln beim zweitürigen Modell B=1200 ... 49
Tabelle 11: Klemmleisten für Kabelanschluss ... 51
Tabelle 12: Klemmenverzeichnis der Umgebungssensoren ... 55
Tabelle 13: Funktion der 3 DIP-Schalter der Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A ... 55
Tabelle 14: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 1 ... 56
Tabelle 15: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 2 ... 56
Tabelle 16: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 3 ... 56
Tabelle 17: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 4 ... 56
Tabelle 18: Konfigurations-DIP-Schalter Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A ... 57
Tabelle 19: Digitaleingänge für externe Zähler ... 61
Tabelle 20: Digitaleingänge für die Regelung der Leistungsausgabe ... 62
Tabelle 21: Kommunikationsschnittstellen ... 68
Tabelle 22: Verbindungskabel ... 74
Tabelle 23: Anschluss Serielle Schnittstelle COM0 ... 75
Tabelle 24: COM0 - DIP-Schalter für Abschluss SW3 ... 75
Tabelle 25: Anschluss Serielle Schnittstelle COM1 ... 76
Tabelle 26: COM1 - DIP-Schalter für Abschluss SW4 ... 76
Tabelle 27: Anschluss serielle Schnittstelle COM2 ... 78
Tabelle 28: Verbinder DB9 ... 78
Tabella 29: DIP-Schalter für Abschluss SW2 ... 78
Tabelle 30: Anschluss Ethernet-Schnittstelle ... 80
Tabelle 31: Verbinder RJ45 ... 80
Tabelle 32: Übersicht der Wartungseingriffe ... 91
Tabelle 33: Installationseigenschaften SUNWAY TG ... 110
Tabelle 34: Schallpegel SUNWAY TG ... 110
Tabelle 35: Geräuschpegel mit Option Belüftungssatz IP20 ... 111
Tabelle 36: Elektrische Kenndaten SUNWAY TG ... 111
Tabelle 37: Technische Daten SUNWAY TG 600V nach Modellen ... 112
Tabelle 38: Technische Daten SUNWAY TG 800V nach Modellen ... 113
Tabelle 39: Schnittstellenvorrichtung ... 114
Tabelle 40: Max. Spannung je nach Höhe ... 114
Tabelle 41: Berechnung des Minderungskoeffizienten des Nennstroms ... 117
Tabelle 42: Wechselrichter-Ansicht ... 118
Tabelle 43: Wandlermodul ... 119
Tabelle 44: Technische Kenndaten des Belüftungssystems SUNWAY TG ... 120
Tabelle 45: Technische Daten des Belüftungssystems SUNWAY TG mit Option IP20 ... 121
Tabelle 46: Klassifizierung des in den Belüftungsgittern installierten Filzes ... 121
Tabelle 47: Abmessungen und Gewichte SUNWAY TG ... 122
Tabelle 48: Handhabungsverfahren ... 123
Tabelle 49: Technische Daten der DC-EIngangskabel ... 124
Tabelle 50: Technische Daten der AC-Ausgangskabel ... 125
Tabelle 51: Technische Daten der Erdungskabel ... 126
Tabelle 52: Technische Daten der Signalkabel ... 127
Tabelle 53: Technische Eigenschaften des SPD-Überspannungsableiters ... 127
Tabelle 54: Mindestabstände für SUNWAY TG ... 128
Tabelle 55: Verfügbare Klemmen auf Steuerplatine von 1 bis 13 ... 131

Tabelle 56: Verfügbare Klemmen auf Steuerplatine von 14 bis 34 133
Tabelle 57: Verfügbare Klemmen auf Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A 136
Tabelle 58: Analogeingänge auf Betriebsart 0-10V konfiguriert 137
Tabelle 59: Analogeingänge auf Betriebsart 0-20 mA konfiguriert 137
Tabelle 60: Analogeingänge auf Betriebsart 0-100 mV konfiguriert 138
Tabelle 61: Analogeingänge auf Temperaturmessung mit PT100 konfiguriert 138
Tabelle 62: Eigenschaften der Versorgungsausgänge 139
Tabelle 63: Eigenschaften der digitalen Versorgungsausgänge 139

1. ALLGEMEINE PRODUKTINFORMATIONEN

S000001-00EE

Abbildung 1: Serie SUNWAY TG

Die Serie SUNWAY TG umfasst Drehstrom-Solarwechselrichter mittlerer und hoher Leistung für den Anschluss an das Niederspannungsnetz.

Die Baureihe umfasst folgende Versionen:

- Version 600V für Feldspannungen bis zu max. 740 Vdc.
- Version 800V für Feldspannungen bis zu max. 880 Vdc.

Die für höchste Umwandlungsleistung und Zuverlässigkeit ausgelegten Wechselrichter SUNWAY TG sind vollständig gegen Kurzschlüsse und Überspannungen geschützt und entsprechen den strengsten nationalen wie europäischen Richtlinien zur Sicherheit und Netzeinspeisung von Energie.

Sämtliche Wechselrichter SUNWAY TG sind mit Tracker-Anwendungen kompatibel.

Die modulare Bauweise der Wechselrichter von Elettronica Santerno und die breite Produktpalette ermöglichen eine schnelle und effiziente Anpassung an die Kundenbedürfnisse.

Die bis auf das kleinste Detail gepflegte Entwicklung und die durch Norm ISO 9001 zertifizierte Qualitätskontrolle sind die Stärken eines zuverlässigen Produkts, das seine Eigenschaften auf Dauer unverändert beibehält.

Die für den Einsatz unter schwierigsten Umgebungsbedingungen entworfenen Wechselrichter Elettronica Santerno garantieren großzügige Sicherheitsmargen im täglichen Gebrauch.

Diese und andere entwicklungstechnische Maßnahmen positionieren die Wechselrichter SUNWAY TG im obersten Segment der photovoltaischen Energieerzeugung.

HINWEIS

Die abgebildeten Schaltschränke unterliegen technischen sowie ästhetischen Änderungen nach Ermessen des Herstellers und stellen daher keinerlei Verpflichtung gegenüber dem Endbenutzer dar.

1.1. Funktionsprinzip

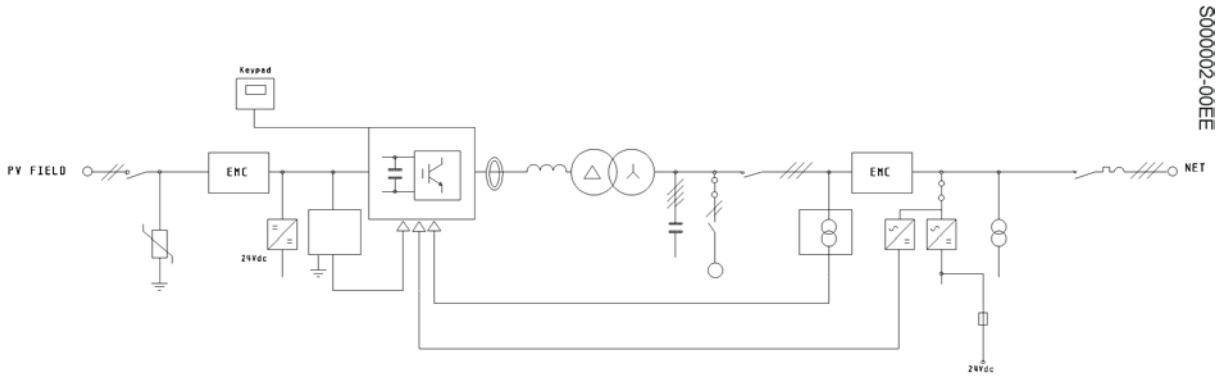


Abbildung 2: Stromlaufplan SUNWAY TG

Die Wechselrichter SUNWAY TG bestehen aus folgenden Funktionsblöcken:

DC-Eingangsabschnitt

Dieser Abschnitt ermöglicht den Anschluss an den Photovoltaik-Generator und weist einen unter Last schaltenden Trennschalter, EMI-Eingangsfilter, Schutzvorrichtungen gegen Überspannungen und Kontrolle der Generatorisolierung gegen Erde.

Stromrichter

Der Stromrichter ist mit IGBT-Brücke mit Zwangsumschaltung und elektronischer Steuerplatine ausgestattet. In diesem Abschnitt sind die ausgereiften Funktionen wie Steuerlogiken, Strom- und Spannungsmessungen, Software integrierte Schnittstellenschutzfunktionen, Selbstdiagnose und serielle Kommunikation zusammengefasst.

AC-Ausgangsabschnitt

Dieser Abschnitt beinhaltet entsprechende Schaltelemente, zum Beispiel das Schütz des Netzanschlusses, das die Funktionen einer Schnittstellenvorrichtung übernehmen kann (siehe Abschnitt "Schaltelemente"), die Sinusfilter und die EMI-Ausgangsfilter.

Der Wechselrichter ist mit eigener Schnittstellenvorrichtung ausgestattet, die mit min. und max. Spannungs- und Frequenzschwellen gemäß den Bezugsvorschriften arbeitet (siehe " BROSCHÜRE ZERTIFIKATIONEN UND NETZSCHNITTSTELLE SUNWAY TG").

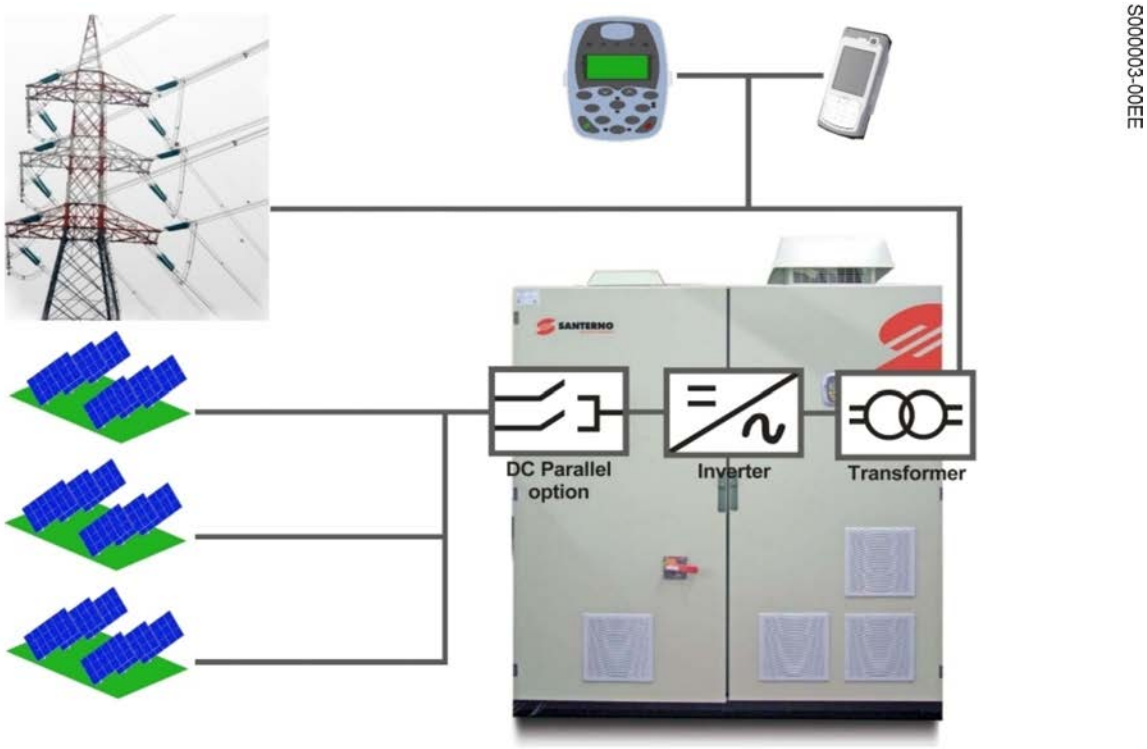


Abbildung 3: Blockschaltbild

Ist SUNWAY TG vorschriftsmäßig an den Photovoltaik-Generator angeschlossen und eingeschaltet und liegt die Spannung des PV-Feld über der Startschwelle, synchronisiert sich das Steuersystem mit dem Netz und schließt das Parallelschütz.

Von nun an funktioniert der Wechselrichter als sinusförmiger Generator eines sinusförmigen Stroms, der typischerweise mit einheitlichem Leistungsfaktor cosφ an das Netz abgegeben wird.

Der integrierte Algorithmus MPPT (Maximum Power Point Tracker) sorgt dafür, dass der Arbeitspunkt des PV-Felds stets auf höchster Einspeisungsleistung liegt.

Beim Betrieb überwacht der Wechelsrichter permanent die Frequenz- und Spannungswerte des Netzes, um den nicht erwünschten Inselbetrieb umgehend erfassen zu können. Diese Überwachungsfunktion kann auch durch ein externes Netzüberwachungsrelais gemäß den geltenden Vorschriften ausgeführt werden (siehe Abschnitt "Schnittstellenschutz PI").

An der Vorderseite des Schaltschranks ist ein LCD-Display/-Bedienfeld integriert, das sämtliche Anlagendaten zur Verfügung stellt. Darunter die Zählung der abgegebenen Wirkenergie, die Betriebsstunden und die Temperatur der internen Komponenten. Über das eingebaute Bedienfeld kann der Benutzer auf sämtliche Messungen des Wechselrichters und die verfügbaren Parameter zugreifen.

Das Produkt ist mit seriellen Standard-Kommunikationsschnittstellen RS485 für den Anschluss an lokale oder Fernüberwachung (siehe Abschnitt "Serielle Anschlüsse") ausgestattet.

Als Option ist die Datenlogger-Karte verfügbar: es handelt sich um eine regelrechte Telekommunikationseinheit für die Zusammenschaltung von Wechselrichter und String Box, die lokale Speicherung der Erzeugungsdaten und den Anschluss an das Fernüberwachungssystem Santerno (siehe Abschnitt "Datenlogger-Option").

Im Wechselrichter sind zahlreiche Diagnosefunktionen implementiert: ständige Überwachung des Programmspeicherzustands, Isoliermessung des PV-Felds, Temperaturmessung der internen Komponenten, Erfassung des Eingangs- und Ausgangsüberstroms, Überwachung der DC-Parallel-Eingangssicherungen (sofern vorhanden).

1.2. Serienmäßig eingebaute Hauptfunktionen

Nachstehend sind die serienmäßig in SUNWAY TG integrierten Hauptfunktionen aufgelistet.

- Durchgehende Isolationsprüfung des PV-Felds.
- Schutz gegen Kurzschlüsse, netzseitige Über- und Unterspannungen für größte Zuverlässigkeit.
- Überspannungsschutz am Eingang des PV-Felds.
- Verpolungsschutz des PV-Felds.
- In der Software integrierter Schnittstellenschutz.
- Digitaleingang für externe Netzüberwachung.
- Belüftungsversorgung durch externes Netz für Maximierung der ins Netz eingespeisten Energie.
- Vollständige Integration mit dem Fernüberwachungssystem Santerno für die Erfassung der Erzeugungsleistung und der Alarme.
- Kompletter Zugriff in lokaler und Fernüberwachung über PC sowie von der Website Sunway Portal.

1.3. Optionale Funktionen

Im Nachhinein finden Sie die wichtigsten optionalen Funktionen für SUNWAY TG.

- Datenlogger-Platine
- Router GPRS
- Anschlussmöglichkeit an geerdete Felder (Positiv Earthed oder Negativ Earthed)
- Stillstandsheizung
- Erweiterungsplatine umgebungssensoren und feld-e/a
- Belüftungssatz IP20

1.4. Anwendungsbereich dieser Anleitung

Der Anwendungsbereich dieser Anleitung betrifft:

- Alle Wechselrichter der Serie SUNWAY TG.

1.5. Zielgruppe dieser Anleitung

Die vorliegende Anleitung richtet sich an:

- Installateur
- Bediener
- Verantwortlicher Anlagenbetreiber

Siehe Abschnitt „Begriffsbestimmungen“.

1.6. Mitgelieferte Dokumentation

Im Lieferumfang von SUNWAY TG sind folgende Dokumente enthalten:

Bezeichnung des Dokuments	Zweck
Installationsanleitung	Enthält alle Informationen über Transport, Montage, Installation und Wartung des Produkts
Programmierungsanleitung	Enthält alle Informationen über die Funktionen des Wechselrichters, den Zugrif auf die Messungen und die Programmierungsparameter
Schalt- und Funktionsplan	Enthält detaillierte Informationen über das interne Layout und den Schaltplan des Produkts
Prüfbescheinigung	Enthält alle Informationen über die Ausführung und das Ergebnis des Herstellungstests
Zertifikats- und Netzschnittstellenbroschüre	Enthält die Konformitätserklärungen der produktspezifischen Normen und die Informationen über die Parameter der Netzschnittstelle

Tabelle 1: Mit dem Produkt mitgelieferte Dokumentation

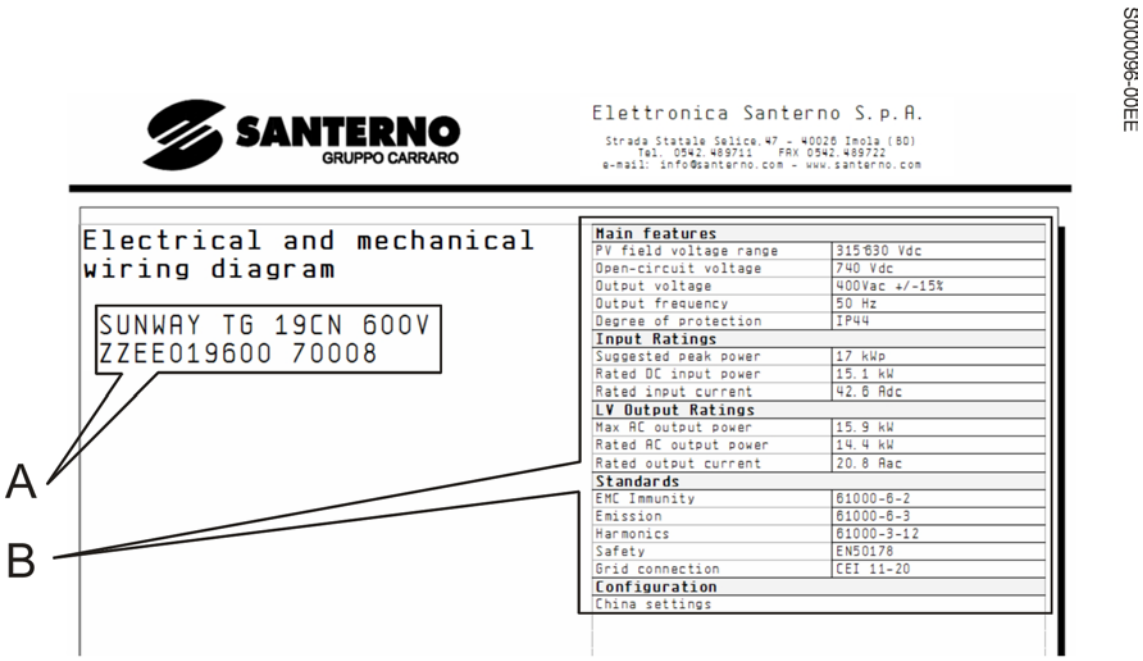
1.6.1. Aufbewahrung der Dokumentation

Sämtliche Dokumente müssen für die gesamte Lebensdauer der Geräte zusammen mit der Anlagendokumentation aufbewahrt werden. Sie müssen außerdem stets zugänglich sein.

1.6.2. Schalt- und Funktionsplan

Im Nachhinein wird das zur Erstellung des Schalt- und Funktionsplan verwendete Verfahren beschrieben, um die Verständlichkeit desselben und die Identifizierung der Teile zu erleichtern.

Auf der ersten Seite des Schalt- und Funktionsplan finden sich die technischen Eigenschaften sowie die Konfiguration des Wechselrichters, siehe Beispiel:



A Wechselrichtertyp und -code

B Technische Daten und Wechselrichterkonfiguration

Die Seiten der Schaltpläne sind durch drei Nummerierungen unten rechts gekennzeichnet:

"**Feld**" identifiziert die Position der Komponenten:

+Q1 = Innenseite Schaltschrank

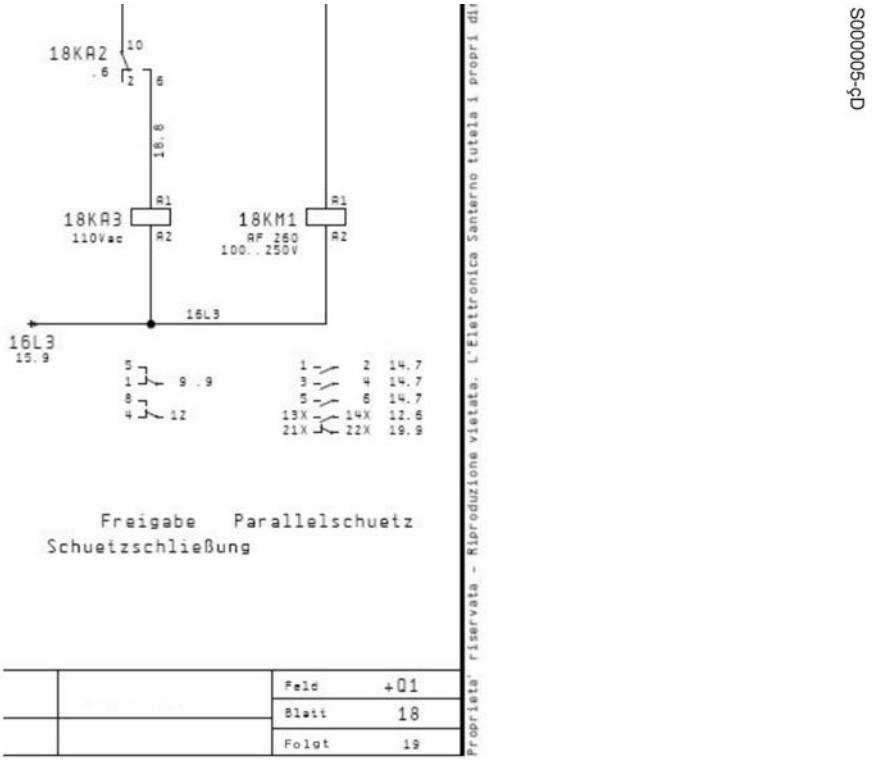
+Q1F = Vorderseite Schaltschrank

+EXT = Außenseite

"**Blatt**" identifiziert die fortlaufende Nummeriung des Schaltplans

"**Folgt**" bezeichnet die Nummer des nächsten Blatts

Das Kürzel für Komponenten und Leiter bezieht sich auf die erste Seite, in der die Komponenten bzw. Leiter normalerweise in Richtung der Energieübertragung erscheinen. Darauf folgt eine fortlaufende Nummerierung.



Im Schaltplan finden sich ebenfalls die Querverweise für die auf verschiedenen Seiten dargestellten Leiter und Komponenten. Das Format des Querverweises ist: Blatt.Spalte.

1.6.3. Prüfzertifikat

Die Prüfbescheinigung wird erstellt vom technischen Personal von Elettronica Santerno bei der Abnahmeprüfung des WechselrichtersSUNWAY TG. Sie enthält alle Informationen über die Ausführung und das Ergebnis der Herstellungstests.

1.7. Verweis auf die Bezeichnungen der Elektronikplatinen

Es werden nun die Kürzel der elektronischen Platinen beschrieben, wie im Schalt- und Funktionsplan verwendet.

Kürzel	Beschreibung
ES768	ISOLATIONSPRÜFPLATINE
ES821	STEUERPLATINE
ES822	GALVANISCHE ISOLATIONSPLATINE RS485
ES847	ERWEITERUNGSPLATINE UMGEBUNGSSENSOREN UND FELD-E/A
ES851	DATENLOGGERPLATINE
ES914	HILFSVERSORGUNGS- UND GALVANISCHE ISOLATIONSPLATINE RS485
ES942	ERDSCHLUSS-ERFASSUNGSKARTE

1.8. Symbole

LEGENDE:

GEFAHR

Zeigt Betriebsabläufe an, die bei nicht ordnungsgemäßer Ausführung zu Unfällen oder zum Tod durch Stromschlag führen können.

ACHTUNG

Zeigt Betriebsabläufe an, deren Nichtbefolgung zu schweren Schäden am Gerät führen kann.

HINWEIS

Zeigt wichtige Informationen zum Gebrauch des Geräts an.

VERBOT

Verbietet die Ausführung von Betriebsabläufen.

1.9. Begriffsbestimmungen

Installateur

Techniker, der in Übereinstimmung mit dem Anlagenplan und nach Kriterien der Professionalität und "Fachkompetenz“ für die Inbetriebnahme, del Aufstellung und Installation der Geräte verantwortlich ist.

Bediener

Arbeitnehmer, der eine angemessene Schulung und Einweisung in die Gefahren und die zu Sicherheitszwecken anzuwendenden Verfahren erhalt hat und dementsprechend in der Lage ist, die ordentliche Wartung der Einrichtungen vorzunehmen.

Verantwortlicher Anlagenbetreiber

Person, die die Tätigkeiten zum Betreiben der Anlage und zur Einhaltung der Sicherheitsvorschriften koordiniert und leitet.

Technischer Raum

Raum für die Unterbringung der technologischen Anlagen, wie Schalt- und Hydraulikanlagen, Heiz- und Klimaanlagen, Hub- und Telekommunikationsanlagen.

Er beinhaltet geeignete Luftaustauschsysteme mit Zangslüftung und/oder Klimatisierung sowie Sicherheitsvorrichtungen für Zugang, Wartung und Brandschutz.

Mit der Führung der elektrischen Anlage beauftragte Person (Anlagenbetreiber)

Person mit der größten Verantwortung für den Betrieb der elektrischen Anlage. Bei Bedarf können Teile ihrer Aufgaben an andere abgetreten werden.

Mit der Führung der Arbeitstätigkeit beauftragte Person (Arbeitsbeauftragter)

Person mit der größten Verantwortung für die Leitung der Arbeiten. Bei Bedarf können Teile ihrer Aufgaben an andere abgetreten werden.

Der Arbeitsbeauftragte muss sämtlichen Personen, die mit der Ausübung der Arbeitstätigkeit beschäftigt sind, Anweisungen über alle vernunftgemäß vorhersehbaren Gefahren erteilen, die diese nicht unmittelbar wahrnehmen können.

Erfahrene Person (mit elektrischen Kompetenzen)

Person mit entsprechender Ausbildung, Kompetenz und Erfahrung, um die Risiken analysieren und die durch Strom bedingten Gefahren vermeiden zu können.

Gewarnte Person

Person, die von Experten in angemessener Weise gewarnt wurde, um die durch Strom bedingten Gefahren vermeiden zu können.

2. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Kapitel vermittelt Sicherheitsanweisungen. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann zu schweren Unfällen, Tod, Schäden an den Geräten und den damit verbundenen Vorrichtungen führen. Lesen Sie diese Hinweise aufmerksam durch, bevor Sie mit der Installation, Inbetriebnahme und Verwendung des Produkts beginnen.

Die Installation hat nur durch qualifiziertes Personal zu erfolgen.

SICHERHEITSANWEISUNGEN BEIM GEBRAUCH UND DER INSTALLATION DES GERÄTS:

HINWEIS

Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor dem Start des Geräts zur Gänze durch.

GEFAHR

STELLEN SIE STETS DEN ERDSCHLUSS HER.

BEACHTEN SIE DIE VORSCHRIFTEN ZUM LEITERQUERSCHNITT GEMÄSS KAPITEL "TECHNISCHE DATEN", ABSCHNITT "ANSCHLUSS DER ERDUNGSKABEL".

ACHTUNG

Verwenden Sie keine die Nennspannung überschreitende Versorgungsspannungen. Sollte eine höhere Spannung als die Nennspannung angelegt werden, können Schäden an den internen Schaltkreisen auftreten.

Im Alarmfall siehe Kapitel "FEHLERSUCHE". Nehmen Sie das Gerät erst nach Auffindung und Beseitigung des Problems wieder in Betrieb.

Führen Sie keine Isolationstests zwischen den Leistungsklemmen oder den Steuerklemmen durch.

Vergewissern Sie sich, dass die Schrauben der Anschlussklemmleisten vorschriftsmäßig festgezogen sind.

Beachten Sie die Umgebungsbedingungen für die Installation.

Die elektronischen Platinen enthalten gegenüber elektrostatischen Ladungen empfindliche Komponenten. Berühren Sie die Platinen nur, sofern es unbedingt erforderlich sein sollte. Wenden Sie ggf. alle Vorsichtsmaßnahmen zur Verhütung von Schäden durch elektrostatische Entladungen an.

2.1. Gebrauchsvorkehrungen und Verbote

GEFAHR

MÖGLICHKEIT VON STROMSCHLÄGEN

Keine Eingriffe an unter stehendem Gerät ausführen.

EXPLOSION UND BRAND

Explosions- und Brandgefahr bei Installation des Geräts in Räumlichkeiten mit entzündlichen Dämpfen. Das Gerät nicht in Räume mit Explosions- oder Brandgefahr installieren.

VERBOT

Das in dieser Anleitung beschriebene Produkt ist nicht für den Betrieb in Ex-Bereichen ausgelegt. Installation und Verwendung in derartigen Bereichen sind daher verboten.

VERBOT

Elektrische oder mechanische Änderungen im Schaltschrank sind auch außerhalb der Garantiezeit verboten.

Elettronica Santerno haftet nicht für etwaige Risiken zu Lasten des Produkts und der Personen bei Manipulationen oder nicht ausdrücklich genehmigten Änderungen oder Umrüstungen.

2.2. Zweckmäßige Verwendung

Bei den Wechselrichtern der Serie SUNWAY TG handelt es sich um vollkommen digitalgesteuerte Geräte zur Umwandlung von elektrischer Energie aus einer von Photovolatikpaneelen erzeugten Gleichstromquelle in Wechselstrom, der in das elektrische Versorgungsnetz eingespeist wird.

Die Wechselrichter SUNWAY TG dürfen ausschließlich gemäß den Anweisungen des vorliegenden Handbuchs verwendet werden. Die DC-Versorgung muss ausschließlich durch das PV-Feld erfolgen. Der AC-Ausgang muss ausschließlich an das Netz parallelgeschaltet werden.

Jede von der Beschreibung in vorliegendem Handbuch abweichende Verwendung gilt als unsachgemäß und daher nicht konform.

2.3. Befugtes technisches Personal

Sämtliche Eingriffe an den Produkten SUNWAY TG dürfen ausschließlich von qualifiziertem technischem Personal vorgenommen werden. Mit qualifiziertem Personal ist das Personal gemeint, das über eine entsprechende Schulung für die ausgeübten Aufgaben verfügt.

Für die Inbetriebnahme und den Gebrauch des Produkts SUNWAY TG muss das Personal in den Inhalt der Installations- und Gebrauchsanleitung eingewiesen sein. Es müssen besonders die Sicherheitshinweise beachtet werden.

2.4. Besondere Gefahren bei Photovoltaik-Anlagen

Photovoltaische Anlagen weisen einige Besonderheiten auf, die weitere Gefahren bergen und daher hier beschrieben werden:

- Es ist eine Wirkstromquelle angeschlossen. Je nach Betriebszustand kann eine vom Photovoltaik-Generator oder vom Stromnetz stammende Spannung anliegen. Diese Tatsache muss vor allem bei Abschaltung von Teilen der Anlage berücksichtigt werden.
- Es liegen sehr hohe Spannungen (kein periodischer Nulldurchgang) an, die bei Ausällen oder unsachgemäßer Verwendung von Sicherungen oder Steckern Lichtbögen verursachen können.
- Der Kurzschlussstrom des Photovoltaik-Generators ist nur geringfügig höher als der maximale Betriebsstrom und hängt außerdem von der Strahlung ab. Bei Kurzschlüssen in der Anlage ist demzufolge das Ansprechen der vorhandenen Sicherungen nicht immer gewährleistet.
- Das Netz des Photovoltaik-Generators ist normalerweise vom Typ IT, d.h. nicht geerdet und mit Erdschluss bei Ausfall oder Ableitung. Bei geerdetem Anschluss an Photovoltaik-Felder handelt es sich um einen TN-Anschluss, wobei der Erdschluss durch Sicherung geschützt ist, die im Fall einer ersten Störung durch Öffnen anspricht.
- Bei einer Störung (z.B. durch Kurzschluss) kann sich das Abschalten eines Generators mit stark verzweigter Struktur als äußerst schwierig erweisen. Sorgen Sie mit größter Aufmerksamkeit und Vorsicht für die vorschriftsmäßige Öffnung jedes Unterfeld-Trennschalters vor Zugriff auf die Vorrichtungen, die im Technikraum installiert sind.

2.5. Ausführen der Arbeiten

Im Hinblick auf die Eingriffe für Wartung, Konfigurationsänderung und Betrieb sind alle mit Produktion und Wartung beauftragten Personen zuständig. Diese Arbeiten **müssen unter Einhaltung der Unfallschutzvorschriften erfolgen.**

Die Richtlinien und Gesetze, die diesen Aspekt regeln, grenzen die Zugangsmodalitäten und/oder Tätigkeiten am Produkt nach Personal ab und sehen bauliche Maßnahmen vor, um entsprechende Sicherheitsgrade zu gewährleisten.

Die EN 50110-1, 2. Ausgabe, definiert einige Personentypen, denen der Zugang zum Produkt gestattet ist:

- Mit der Führung der elektrischen Anlage beauftragte Person (Anlagenbetreiber).
- Mit der Führung der Arbeitstätigkeit beauftragte Person (Arbeitsleiter).
- Erfahrene Person (mit elektrischen Kompetenzen).
- Gewarnte Person.

Siehe Abschnitt „Begriffsbestimmungen“.

Die EN50110-1 regelt die Arbeitsweise in einer Anlage sowie die Beziehungen unter den vorgenannten Personen, die in selbiger Anlage arbeiten können, um die von den europäischen Richtlinien vorgesehenen Sicherheitsbedingungen in elektrischer Hinsicht zu erfüllen.

Diese Norm und ihre Umsetzung in das nationale Gesetz ist daher bei jedem Zugriff auf die Photovoltaikanlage stets vorschrifsmäßig zu befolgen.

2.5.1. Absicherung der Anlage

Folgendes Schild ist an sämtlichen Stellen der Anlage anzubringen, an denen Trennschalter für das PV-Feld installiert sind.

Abbildung 4: Schild für die Absicherung der Anlage

ACHTUNG

Verfahren Sie stets nach den Angaben in Abschnitt "Absicherung der Anlage".

ACHTUNG

Vor jeglichem Eingriff im Schaltschrank sichern Sie diesen durch Abschaltung und Öffnen der Schalter auf DC- und AC-Seite.

GEFAHR

Öffnen Sie die Türen erst 10 Minuten nach Ausschalten des Wechselrichters, damit sich die im Zwischenschaltkreis (Gleichstrom) befindlichen Kondensatoren entladen können.

HINWEIS

Wenden Sie sich bei Störungen an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA für die Behebung derselben.

2.6. Persönliche Schutzausrüstung

Für das Wartungspersonal ist entsprechend den europäischen Richtlinien und der Umsetzung in nationales Recht folgende persönliche Schutzausrüstung vorgeschrieben.

SYMBOL		BESCHREIBUNG
	Schutzbrille/Schutzschirm	Bei sämtlichen Arbeiten
	1000-Volt-Isolierhandschuhe	Bei sämtlichen Arbeiten
	Dielektrischer Helm	Bei sämtlichen Arbeiten
	Unfallschutzschuhe/Isolierhalbstiefel	Bei sämtlichen Arbeiten
	Isolierte Werkzeuge	Bei sämtlichen Arbeiten
	Außerdem müssen die Arbeiter mit geeignetem Kommunikationsmittel ausgestattet sein, um das nationale medizinische Notfallsystem umgehend anzufordern.	

HINWEIS

Arbeiten an den Schaltschränken sollten stets im SPANNUNGSLOSEN Zustand bei gesichertem Gerät zu erfolgen (siehe Abschnitt "Elektrische Anschlüsse: sicheres Vorgehen").

2.6.1. Gehörschutz

Die Ventilatoren der Wechselrichter und Technikräume können extrem geräuschvoll arbeiten.

Es müssen alle Vorkehrungen zur Vorbeugung von Gehörschäden getroffen werden. Bei durchgehender Arbeit in Nähe der Wechselrichter sollte unbedingt ein Gehörschutz benutzt werden.

2.6.2. Verbrennungen

Unmittelbar nach dem Abschalten des Geräts können einige Komponenten hohe Temperaturen aufweisen.

Treffen Sie die zur Vermeidung von Verbrennungen erforderlichen Vorkehrungen. Tragen Sie stets Schutzhandschuhe.

2.7. Elektrische Anschlüsse: sicheres Vorgehen

Sichern Sie den Wechselrichter vor Eingriffen in dessen Innenseite ab. Beachten Sie nachstehende Schritte:

- Der Wechselrichter darf nicht in Betrieb stehen, muss sich also im STOPP-Zustand befinden.
- Den Not-Aus-Taster an der Vordertür drücken.
- Die Hilfsversorgung des Schaltschranks unterbrechen.
- Mindestens 10 Minuten vor Öffnen der Türen warten.
- Etwaige dem Wechselrichter vor- und nachgeschaltete Trennschalter/Schalter öffnen.

GEFAHR

Die Öffnung der PV-Feld- und netzseitigen Trennschalter schließt den Betrieb der del SUNWAY TG aus, es verbleiben jedoch gefährliche Spannungen an den Anschlussklemmen des AC--Netzes und des PV-Felds, Klemmleisten X1 und X2 (siehe Schalt- und Funktionsplan).

3. IDENTIFIZIERUNG DES PRODUKTS

3.1. Überprüfen bei Empfang

Überprüfen Sie bei Erhalt des Geräts, ob die Verpackung beschädigt ist und der Lieferumfang dem Auftrag entspricht, vgl. hierzu die nachstehend beschriebenen Schilder. Wenden Sie sich bei Schäden an die jeweilige Versicherung oder den Lieferanten. Sollte der Lieferumfang nicht dem Auftrag entsprechen, setzen Sie sich bitte sofort mit dem Lieferanten in Verbindung.

Abbildung 5: Verpackung SUNWAY TG

HINWEIS

Die Etiketten mit den Codes und Beschreibungen des Produkts wie auch der gewünschten Optionen können andere Farben aufweisen als in der Abbildung.

Wird das Gerät vor Inbetriebnahme gelagert, überprüfen Sie die Eignung der im Lager herrschenden Umgebungsbedingungen (siehe Abschnitt "Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung"). Die Garantie deckt Fertigungsfehler. Der Hersteller haftet auf keinen Fall für Schäden, die beim Transport oder Auspacken entstanden sind. Der Hersteller haftet auf keinen Fall und unter keinen Umständen für Schäden oder Defekte, die durch falsche Verwendung, Missbrauch, falsche Installation oder ungeeignete Temperatur- sowie Feuchtigkeitsbedingungen bzw. ätzende Stoffe verursacht werden, darüber hinaus auch nicht für Störungen aufgrund des Betriebs über den Nennwerten. Der Hersteller haftet darüber hinaus nicht für Folge- oder Zufallsschäden.

HINWEIS

Hinsichtlich der Garantiebedingungen verweisen wir auf den Garantieschein im Lierferumfang des Produkts.

3.2. Codierung des Produkts

Der Produktname kennzeichnet den Wechselrichter und ist auf dem Typenschild mit allen erforderlichen technischen Daten angegeben (siehe Abschnitt "Typenschild").

Der Produktname besteht aus folgenden Feldern:

SUNWAY TG XXX YY ZZZ

XXX	**Modell**	Siehe Katalog Solar Energy
YY	**Landeskonfiguration**	Sofern fehlend: Italien ES: Spanien DE: Deutschland FR: Frankreich GR: Griechenland KR: Korea CN: China
ZZZ	**Max. Vdc-Feldpannung**	600V: Max. Feldspannung Voc 740 Vdc 800V: Max. Feldspannung Voc 880 Vdc

Beispiele:

SUNWAY TG 14 600V	für den Vertrieb in Italien
SUNWAY TG 14DE 600V	für den Vertrieb in Deutschland

3.3. Revisionsindex des Produkts

Der Revisionsindex des Produkts ist auf dem Typenschild angegeben. Siehe Abschnitt “Typenschild”.

3.4. Seriennummer

Die Seriennummer ist auf dem Typenschild angegeben. Siehe Abschnitt "Typenschild".

4. PRODUKTKONFIGURATION

4.1. Bedienelemente auf der Vorderseite des Schaltschranks

S000008-00EE

Abbildung 6: Bedienelemente auf der Vorderseite des Schaltschranks SUNWAY TG

An der Schaltschranktür des Wechselrichters befinden sich folgende Bedienelemente und Vorrichtungen (in Klammern der Bezug auf das Element im Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters):

Schlüsselwahlschalter: Einschaltung/Abschaltung des Wechselrichters (12SA1)

Der Schlüsselwahlschalter dient zum Ein- bzw. Abschalten des SUNWAY TG.

Schlüsselwahlschalter: Einschaltung/Abschaltung der Türmikroschalter (18SA2)

Mit dem Schlüsselwahlschalter für die Abschaltung der Türmikroschalter wird die Auslösung des Türverschlussschutzes aus- bzw. eingeschaltet. Bei aktiviertem Schutz bewirkt das Öffnen der Tür die Öffnhung des PV-Feld-seitigen und netzseitigen Trennschalters.

Display/Bedienfeld (12A4)

Mit dem Display/Bedienfeld ist es möglich:

- Die Befehle START, STOPP und RÜCKSETZEN (Ein- und Abschalten sowie Rücksetzen etwaiger Alarme) auszuführen.
- Die Geräteparameter zu programmieren (siehe Programmierungsanleitung).
- Die Messungen und Meldungen zum Betriebszustand des Wechselrichters anzuzeigen (siehe Programmierungsanleitung).

Not-Aus-Taster (18SB2)

Der Not-Aus-Taster bewirkt die Öffnung der PV-Feld-seitigen und netzseitigen Schalter und sperrt den zum öffentlichen Netz parallelen Betrieb des SUNWAY TG.

Die Sicherheitskreise und Auslösespulen arbeiten bei 24 V. Die Wechselrichter SUNWAY TG verfügen über zwei parallelgeschaltete 24V-Speisegeräte. Das erste Speisegerät ist an die PV-Versorgungsquelle, das zweite an das Stromnetz angeschlossen. Die Sicherheitskreise des Wechselrichters sind somit unabhängig von dessen Versorgungsquelle stets gespeist.

Die Not-Aus-Funktion lässt sich über einen Kontakt am Wechselrichter fernsteuern. Siehe Abschnitt "Verwaltung des externen Not-Aus-Befehls".

4.2. Schaltelemente

Der Wechselrichter ist mit folgenden Schaltelementen ausgestattet (in Klammern der Bezug auf das Element im Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters):

DC-Schalter Photovoltaik-Generator (10QM1)

Der PV-Feld-seitige DC-Schalter im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des Wechselrichters an das photovoltaische Feld.

AC-Schalter Stromnetz (16QM2)

Der PV-Feld-seitige AC-Schalter im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des SUNWAY TG an das öffentliche Stromnetz.

Schütz für Netzanschluss (18KM1)

Das Schütz für den Netzanschluss wird durch die Steuerplatine geschlossen und/oder geöffnet ed und ist normalerweise vom Schnittstellenschutz (DI) gesteuert. Siehe Abschnitte "Schnittstellenschutz PI" und "Schütz für Netzanschluss".

GEFAHR

Der SUNWAY TG wird von zwei voneinander unabhängigen Spannungserzeugern versorgt: dem Stromnetz und dem PV-Feld. Vergewissern Sie sich, dass beide vor Eingriffen im Wechselrichter ausgeschlossen sind.

4.2.1. Schnittstellenschutz PI

Das Schnittstellen-Schutzrelais (PI) ist eine Komponente mit Netzüberwachungsfunktion.

Die Netzschnittstelle ist eine der wichtigsten Sicherheitsfunktionen des Wechselrichters.

Sämtliche Werte des Stromnetzes werden gemessen und mit einer Zulassungsmaske verglichen. Sollten die Messwerte die vorgesehenen Schwellen überschreiten, schaltet sich der Wechselrichter aus und öffnet das Parallelschütz.

Die grundlegenden Schutzfunktionen der Netzschnittstelle beinhalten Über-/Unterfrequenz- sowie Über-/Unterspannungsschwellen.

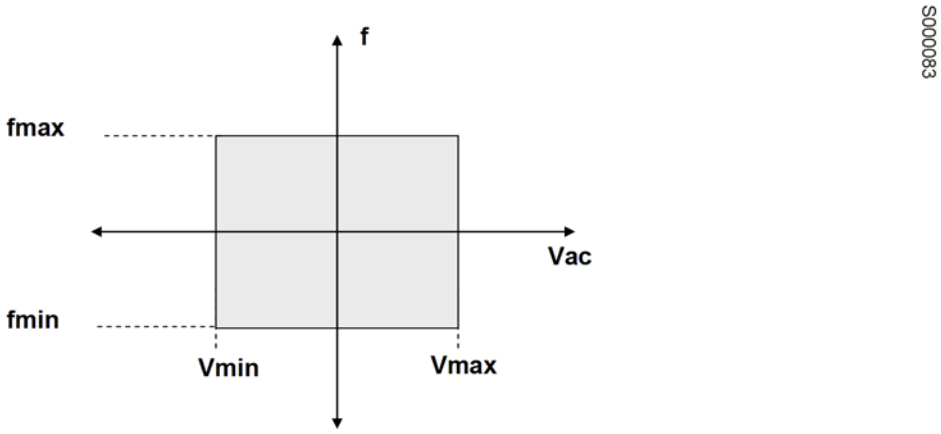


Abbildung 7: Prinzipschaubild des Schnittstellenschutzes

Die Ansprechwerte und -zeiten sind von den Anschlussvorschriften der einzelnen Länder abhängig. Weitere direkte wie abgeleitete Messungen des Schnittstellenschutzes können hinsichtlich der in den einzelnen Ländern geltenden Anschlussvorschriften berücksichtigt werden.

Die Schnittstellenschutzfunktion kann von einem Wechselrichter externen Gerät, sowie von der Steuersoftware ausgeführt werden. Beide Funktionen können nebeneinander bestehen und parallel arbeiten.

Bei allen SUNWAY TG ist eine auf das Schütz für Netzanschluss wirkende Schnittstellenfunktion in der Steuersoftware integriert. Sämtliche Parameter zu Ansprechschwellen und -zeiten sind werkseitig entsprechend dem landesspezifischen Innstallationsstandort vorgegeben.

An die Wechselrichter SUNWAY TG ist darüber hinaus der Anschluss eines externen Schnittstellenschutzes möglich, sofern von den Vorschriften vorgesehen (z.B. CEI 0-16 für Italien). Siehe Klemme X3, Kontakte 13 und 14 im Schalt- und Funktionsplan.

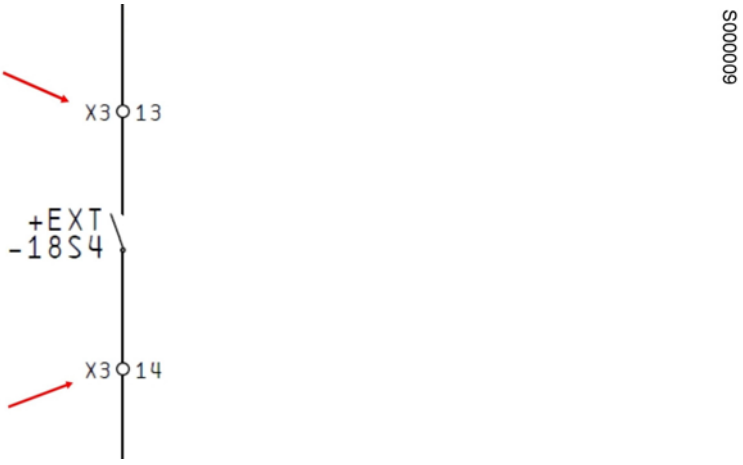


Abbildung 8: Anschluss des externen Schnittstellen-Schutzrelais (PI)

Beim Anschluss eines externen Schnittstellenschutzes wirkt die Schutzvorrichtung mit Redundanz auf die Regelung des Wechselrichters:

- Die Steuersoftware erfasst den Zustand des externen Schnittstellenschutzes in Echtzeit. Beim Ansprechen stoppt der Wechselrichter und das Schütz für Netzanschluss wird geöffnet.
- Die Kontakte des externen Schnittstellenschutzes sind so verkabet, dass das Schütz für Netzanschluss in jedem Fall geöffnet wird.

Das abrupte Öffnen des Schnittstellenschutzes kann Transienten auf der AC-Ausgangsleitung verursachen. Diese Erscheinung kann entsprechend den Eigenschaften der Anlage und den angeschlossenen Lasten mehr oder weniger heftig stattfinden. Durch die Verkabelung des Rückführungskontakts des externen Schnittstellenschutzes werden diese Transienten jedoch minimiert. Diese Verkabelung sollte daher in jeder Anlage vorhanden sein.

Der Betrieb der Wechselrichter SUNWAY TG wird unabhängig von der Verkabelung des Rückführungskontakts des externen Schnittstellenschutzes gewährleistet.

Die Wechselrichter SUNWAY TG sind werkseitig mit freigegebenem Eingang des externen Schnittstellenschutzes und mit Schaltbrücke auf Klemme X3 (Kontakte 13 und 14) konfiguriert. Zur Erfassung des Netzzustands aus einem externen Schnittstellenschutz muss die Schaltbrücke entfernt und ein Ruhekontakt an die Klemmleiste X3 (Kontakte 13 und 14) angeschlossen werden.

4.2.2. Schütz des Netzanschlusses

Das Schütz für den AC-Netzanschluss im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des SUNWAY TG an das öffentliche Stromnetz.

Bei Ansprechen des Schnittstellenschutzes oder Auftreten eines Alarms öffnet sich das Schütz und bewirkt dadurch die Trennung des Netzes und die Abschaltung des Wechselrichters. Das Schütz für Netzanschluss kann sich unter Last öffnen und ist für maximalen Ausgangsstroms des Wechselrichters dimensioniert. Im Schalt- und Funktionsplan gilt hierfür der Bezug 18KM1.

Je nach Anlagentyp, den Anschlussspezifikationen und Vorschriften kann das Anschlussschütz als Schnittstellenvorrichtung (DI) dienen.

Der Zustand des Schützes für den AC-Netzanschluss wird mit der LED RUN am Display/Bedienfeld angezeigt.

Zustand der LED RUN	Beschreibung
LED ON (erleuchtet)	Schütz geschlossen, Wechselrichter am Netz angeschlossen
LED OFF (erloschen)	Schütz geöffnet, Wechselrichter NICHT am Netz angeschlossen

Abbildung 9: LED RUN am Display/Bedienfeld

ACHTUNG

Der Not-Aus-Taster deaktiviert den Parallelbetrieb zum Netz des SUNWAY TG.

Das Schütz ist mit einem am Digitaleingang MDI5 angeschlossenen Rückführungskontakt bestückt (siehe Programmierungsanleitung).

Siehe TECHNISCHE DATEN, Abschnitt „Schnittstellenvorrichtung“.

4.2.3. DC-Eingangsschalter

Der DC-Trennschalter des PV-Feld (10QM1) im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des SUNWAY TG an den Photovoltaik-Generator.

Der Trennschalter ist mit einem am Digitaleingang MDI4 angeschlossenen Rückführungskontakt bestückt (siehe Programmierungsanleitung).

4.2.4. AC-Ausgangsschalter

Der PV-Feld-seitige AC-Schalter im Schaltschrank ermöglicht den Anschluss des SUNWAY TG an das öffentliche Stromnetz.

Der Schalter ist mit einem am Digitaleingang MDI8 angeschlossenen Rückführungskontakt bestückt (siehe Programmierungsanleitung).

4.3. Display/Bedienfeld

Das Modul Display/Bedienfeld stellt die Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI Human Machine Interface) des Wechselrichters dar.

Am Modul Display/Bedienfeld befinden sich sieben LEDs, das Flüssigkristalldisplay mit vier Zeilen zu je sechzehn Stellen, ein Summer und neun Tasten. Am Display werden die Parameterwerte, die Diagnosemeldungen und der Wert der vom Wechselrichter verarbeiteten Größen angezeigt.

Die Details zum Menüaufbau, Parametereinstellung und Wahl der Messungen sowie Displaymeldungen entnehmen Sie der Programmierungsanleitung.

Abbildung 10: Modul Display/Bedienfeld

Taste	Funktion
ESC	NAVIGATION - Beendet die Menüs und Untermenüs (die Anzeige in der Baumstruktur des Menüs erhöht sich um eine Ebene).
	PROGRAMMIERUNG - Im Programmiermodus (blinkender Cursor) wird die Änderung des Parameters beendet und die Wahl anderer Parameter ermöglicht (beim Übergang von Programmierung auf Anzeige endet das Blinken des Cursors). Der geänderte Parameterwert wird NICHT gespeichert und geht also beim Ausschalten verloren.
	NAVIGATION - Blättert die Menüs und Untermenüs, die Seiten der Untermenüs und die Parameter nach unten durch.
	PROGRAMMIERUNG - Verminderungstaste, verringert den Parameterwert.
	NAVIGATION - Blättert die Menüs und Untermenüs, die Seiten der Untermenüs und die Parameter nach oben durch.
	PROGRAMMIERUNG - Erhöungstaste, vergrößert den Parameterwert.
SAVE/ENTER	NAVIGATION - Greift auf Menüs und Untermenüs zu und ermöglicht die Änderung der Parameter (beim Übergang von Anzeige auf Programmierung blinkt der Cursor).
	PROGRAMMIERUNG - Sichert den Wert des geänderten Parameters in einem nichtflüchtigen Speicher und verhindert dadurch, dass die Änderungen bei einem Stromausfall verloren gehen.
MENU	NAVIGATION - Aufeinander folgende Betätigungen ermöglichen die Navigation durch die Statusseiten.
TX | RX	In dieser Anwendung nicht verwendet.
RESET	Stellt den Alarm nach Beseitigung der Ursache zurück.
START	Schaltet das Gerät ein. Das Drücken der START-Taste wird gespeichert. Solllte sich der Wechselrichter ohne Empfang des STOPP-Befehls ausschalten, ist bei der erneuten Einschaltung der RUN-Zustand noch aktiv. Sobald es die Strahlungsbedingungen zulassen, wird der Wechselrichter an das Netz parallel geschaltet und erzeugt Leistung.
STOP	Schaltet das Gerät aus. Das Drücken der STOPP-Taste wird gespeichert. Sollte sich der Wechselrichter abschalten, ist bei der erneuten Einschaltung der STOPP-Zustand noch aktiv. Zum Einschalten muss daher die START-Taste gedrückt werden.

LED	Funktion
RUN	● Wechselrichter im STOPP- oder STANDBY-Zustand Schütz für Netzanschluss geöffnet
	● Wechselrichter in Betrieb Schütz für Netzanschluss geschlossen
MPPT ON	● MPPT abgeschaltet
	● MPPT freigegeben
ALARM	● Wechselrichter OK
	● Wechselrichter in Alarmzustand
PV OK	● PV-Feldspannung zu niedrig oder zu hoch
	● PV-Feldspannung richtig
GRID OK	● Netzparameter nicht richtig *HINWEIS*: *Diese LED bleibt nachts und bei falschem Anschluss des PV-Felds ausgeschaltet*
	● Netzparameter richtig

Tabelle 2: Funktion der LED-Anzeigen des Moduls Display/Bedienfeld

4.3.1. Einstellung der Kontrastfunktion

Bei längerem Druck als 5 Sekunden der Taste SAVE erscheint am Display die Meldung *** TUNING ***, die LEDs am Display leuchten hierbei auf und bilden eine aus 5 Punkten bestehende Linie, die sich proportional zum eingestellten Kontrastwert verlängert. Das Drücken der Tasten ⩔ e ⩓ ermöglicht nun die Änderung des Kontrats. Durch abermaliges Drücken der Taste SAVE für mindestens 2 Sekunden erfolgt die Rückkehr zum normalen Modus mit Übernahme des eingestellten Kontrastwerts.

4.3.2. Einstellung des Kontrasts, der Hintergrundbeleuchtung und des Summers

Durch Drücken der Tasten TX | RX + SAVE länger als 5 Sekunden wird der vollständige Einstellmodus aufgerufen. Mit den Tasten ⩔ und ⩓ können Sie die sieben Parameters des Moduls Bedienfeld/Display durchblättern. Bei angezeigtem Parameter können Sie den Wert mit der Taste PROG und durch anschließendes Drücken der Tasten ⩔ und ⩓ ändern. Mit der Taste SAVE sichern Sie den Parameter im nichtflüchtigen Speicher des Moduls Display/Bedienfeld.

Folgende Tabelle veranschaulicht die Werte der verschiedenen Parameter und deren Bedeutung.

Parameter	Mögliche Werte	Bedeutung
SW- Ver.	-	Version der Software im Modul Bedienfeld/Display (nicht änderbar)
Sprache	Bei dieser Anwendung nicht benutzt	
Kontrast	**LOC**	Der Kontrast ist lokal am Display eingestellt
	REM	Der Kontrast ist durch den Wechselrichter am Display eingestellt
Kontrastwert	**nnn**	Numerischer Wert des Kontrastregisters von 0 (niedrig) bis 255 (hoch)
Summer	**KEY**	Der Summer wird nach Drücken der Tasten aktiviert
	REM	Der Summer ist vom Wechselrichter gesteuert
	OFF	Der Summer ist in jedem Fall nicht aktiv
Hintergrundbeleuchtung	**ON**	Die LCD-Hintergrundbeleuchtung ist immer eingeschaltet
	REM	Die LCD-Hintergrundbeleuchtung ist auf Befehl des Wechselrichters aktiviert
	OFF	Die LCD-Hintergrundbeleuchtung ist immer ausgeschaltet
Adresse	In dieser Anwendung nicht verwendet	

Tabelle 3: Parameter für die Einstellung des Displays/Bedienfelds

Nach Einstellung der gewünschten Parameterwerte erfolgt durch Drücken der Taste SAVE für mindestens 2 Sekunden die Rückkehr zum Standardmodus.

4.4. Wandler-Modul

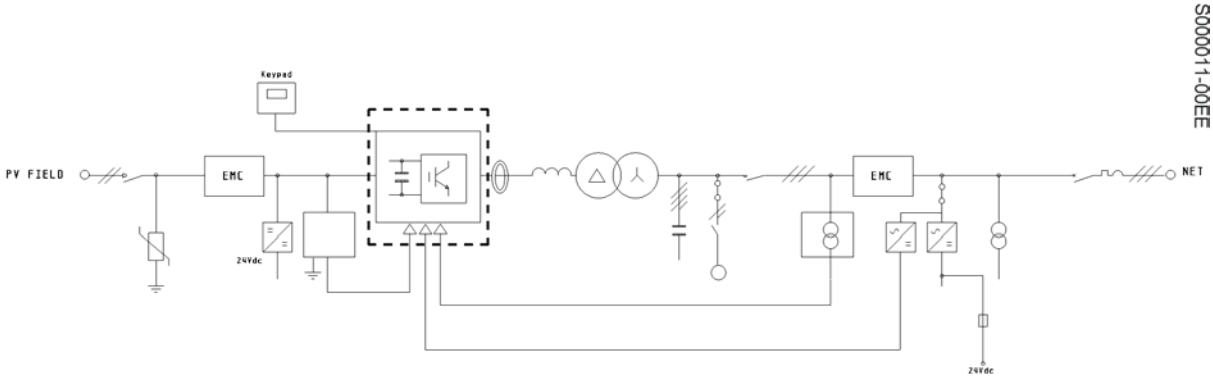


Abbildung 11: Stromlaufplan SUNWAY TG - Wandlermodul hervorgehoben

Die Wechselrichter SUNWAY TG sind in modularer Bauweise entwickelt, um höchte Qualitätsstandards bieten und maximale Leistungen garantieren zu können.

Das Modul der Wandlereinheit ist als 12U1 (11U1) im Schalt- und Funktionsplan bezeichnet. Es beinhaltet die DSP-Steuerplatine und die IGBT-Leistungsumschaltvorrichtungen, wobei die implementierte fortschrittliche Wandlungstechnik größte Zuverlässigkeit über lange Zeit auch unter schweren Lastbedingungen gewährleistet.

Sollten an der Wandlereinheit dennoch Defekte auftreten, garantiert die Planung des Wechselrichters einfache und schnelle Reparatur- bzw. Austauscharbeiten, somit also extrem kurze Stillstandzeiten.

Bei den Wandlern unterscheidet man Einzel- oder Modulmodelle. Große Wechselrichter verwenden modulare Wandler als technologisches Highlight in punkto Leistung und Wartungsfreundlichkeit.

Für weitere Details und die Zuordnungsliste von Wechselrichter und installiertem Wandler siehe Abschnitt "Installiertes Wandlermodul".

4.5. Vorrichtung für Isolationsprüfung

Der Wechselrichter überprüft ständig den Isolationswiderstand zwischen Versorgung und Erde und meldet dabei etwaige Isolationsverluste.

Das Ansprech- und Meldungsverhalten bei Isolationsverlust ist programmierbar:

- Der Isolationsverlust erzeugt eine nicht sperrende WARNMELDUNG, der Wechselrichter bleibt in Betrieb.
- Der Isolationsverlust löst einen sperrenden ALARM aus, der Wechselrichter stoppt.
- Der Isolationsverlust wird deaktiviert.

Siehe Programmierungsanleitung, Menü Alarm-Autoreset.

Bei Einbau der Option Erdungsschluss des PV-Felds wird die Isolationsprüfung nicht durchgeführt. Der Wechselrichter zeigt dennoch an, ob die Erdschlusssicherungen angesprochen haben (siehe Abschnitt "Option Earthed - Erdschluss des PV-Felds".

Je nach Produktionslosen und Produktaktualisierung können zwei verschiedene Platinen zur Isolationsprüfung installiert sein, die sich durch Stellung der Konfigurationsschalter und einiger Funktionen unterscheiden. Die beiden Platinen sind im Folgenden beschrieben.

4.5.1. Platine für Isolationsprüfung ES768

Die Alarmschwelle kann mit Hilfe der Jumper JP2, JP3, JP4 auf der Platine ausgewählt werden. Siehe Abbildung 12: Isolationsprüfplatine ES768.

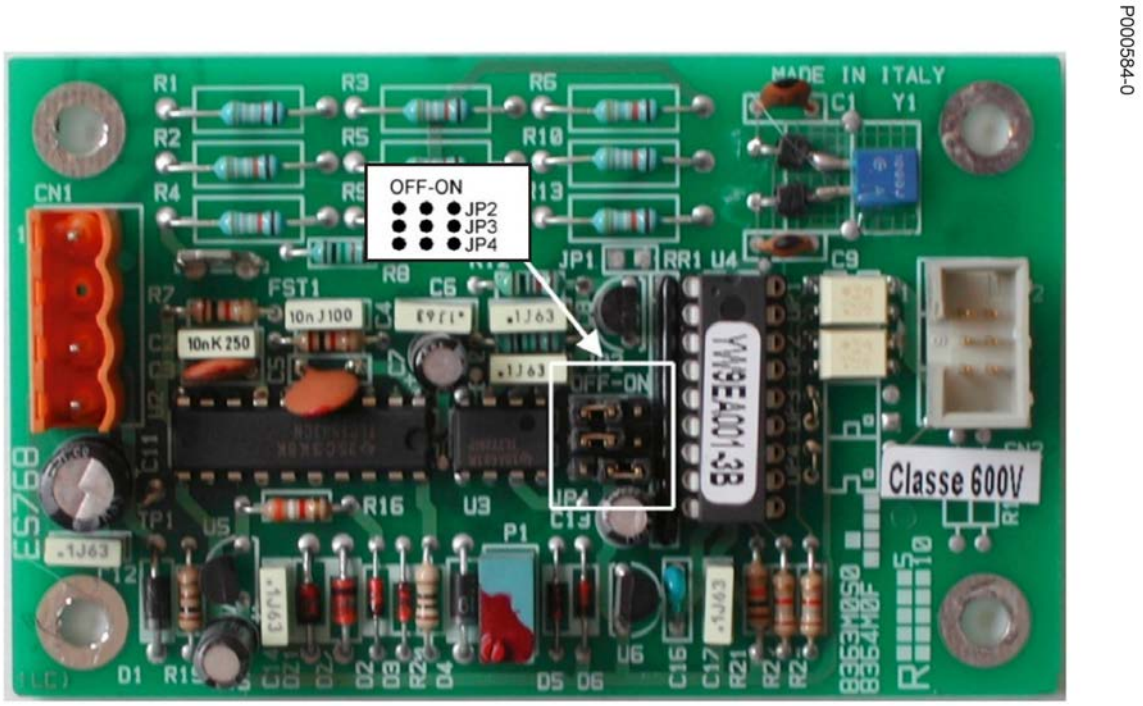


Abbildung 12: Isolationsprüfplatine ES768

In Tabelle 4: Jumper-Stellung wird die Entsprechung zwischen der Stellung der auf der Platine befindlichen Jumper JP2, JP3 und JP4 und den verschiedenen Werten des Isolationswiderstands veranschaulicht, unter dem die Alarmauslösung erfolgt.

JP2	JP3	JP4	Isolationswiderstand
ON	ON	ON	12.5 kΩ (±10%)
OFF	ON	ON	25 kΩ (±10%)
ON	OFF	ON	37.5 kΩ (±10%)
OFF	OFF	ON	50 kΩ (±10%)
ON	ON	OFF	62.5 kΩ (±10%)
OFF	ON	OFF	78 kΩ (±10%)
ON	OFF	OFF	87 kΩ (±10%)
OFF	OFF	OFF	100 kΩ (±10%)

Tabelle 4: Jumper-Stellung

Die Werkseinstellung des Isolationswiderstands beträgt 100 kΩ (±10%).

4.5.2. Platine für Isolationsprüfung ES942

Die Alarmschwelle kann mit Hilfe des Drehschalters CE1 auf der Platine eingestellt werden, siehe Abbildung 13: Isolationsprüfplatine ES942.

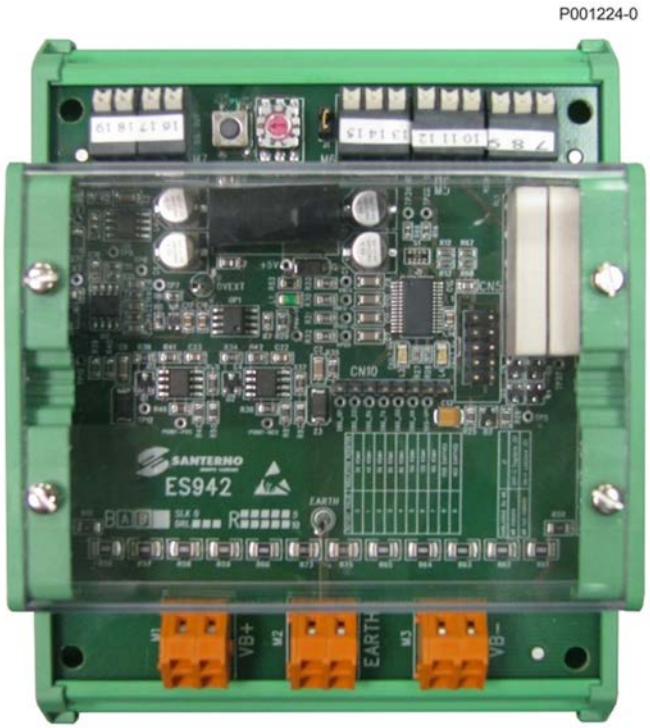


Abbildung 13: Isolationsprüfplatine ES942

In Tabelle 5: Stellung des Drehschalters wird die Entsprechung zwischen der Stellung des Drehschalters CE1 auf der Platine und den verschiedenen Schwellwerten des Isolationswiderstands veranschaulicht, unter denen die Alarmauslösung erfolgt.

Die Stellungen 8 und 9 beziehen sich auf die Konfiguration des PV-Felds mit Erdschluss (siehe "Option Earthed - Erdschluss des PV-Felds").

Wert Drehschalter	Wert Isolationswiderstand
0	30 KΩ
1	40 KΩ
2	50 KΩ
3	60 KΩ
4	80 KΩ
5	100 KΩ
6	130 KΩ
7	160 KΩ
8	POS EARTHED
9	NEG EARTHED

Tabelle 5: Stellung des Drehschalters

Die Platine ist mit SELBSTTEST-Taste bestückt. Durch Drücken der Taste "P1" wird für die Dauer von 30 Sekunden ein Isolationsverlust-Alarm simuliert. Beim Test blinken die Selbstdiagnose-Leds L3 und L4 der Platine in langsamer Folge.

Die Werkseinstellung des Isolationswiderstands beträgt 100 kΩ (±10%)

4.6. Schutzvorrichtungen gegen Überspannung

Die Wechselrichter SUNWAY TG sind am Eingang des PV-Felds durch entsprechende SPD (Surge Protective Device) der Klasse II, die ebenfalls zum Schutz gegen indirekte Entladungen geeignet sind, vor Überlastung geschützt.

Die dafür angewandte Y-Konfiguration ist perfekt mit isolierten oder geerdeten PV-Anlagen kompatibel (siehe Abschnitt "Option Earthed - Erdschluss des PV-Felds").

Die SPD sind im Schalt- und Funktionsplan mit 10AP1, 10AP2 und 10AP3 bezeichnet.

Jede SPD ist durch einen integrierten thermischen Selbstausschalter gegen eine etwaige Überlastung der Komponente geschützt.

Bei Auslösen dieses Selbstausschalters kann ein Signalkontakt an der Klemme X3, Kontakte 56 und 57 abgegriffen werden.

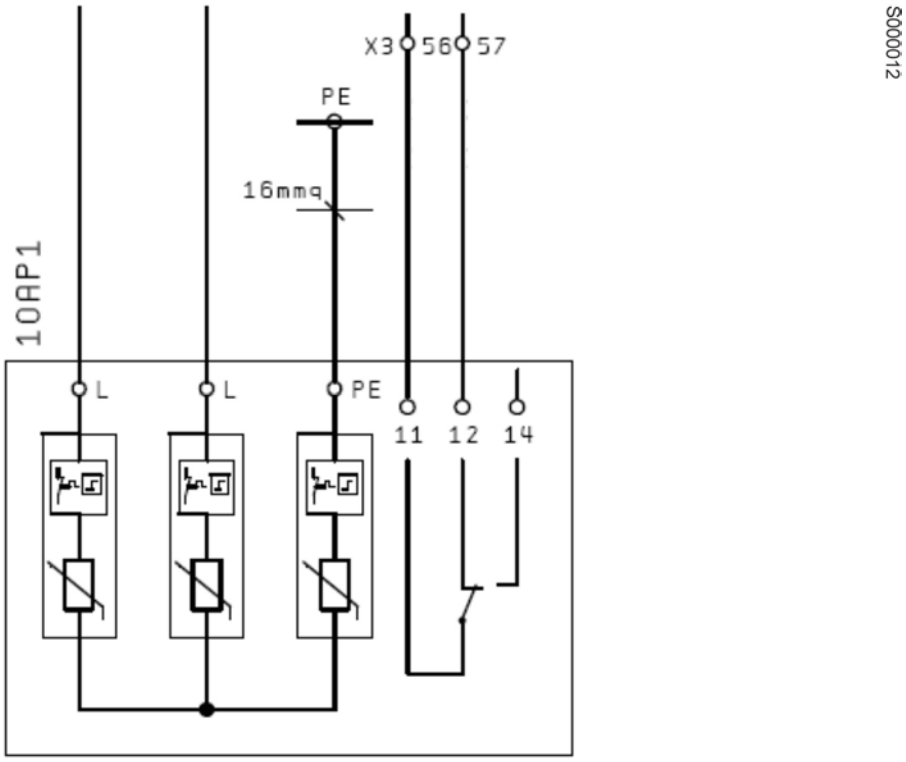


Abbildung 14: SPD (Surge Protective Device)

Zusätzlich zum integrierten thermischen Selbstausschalter sind in den Wechselrichtern SUNWAY TG zwei mit den SPD abgestimmten Backup-Sicherungen eingebaut.

Schutzvorrichtungen gegen Überspannung im AC-Ausgangsabschnitt sind nicht vorgesehen.

Die von Elettronica Santerno angewandte Konfiguration hat sich im praktischen Einsatz als zuverlässig und effizient erwiesen. Dennoch kann der Planer der Photovoltaik-Anlage weitere Schutzvorrichtungen zu den bereits installierten sowohl ein- als auch ausgangsseitig am Wechselrichter in Erwägung ziehen. Siehe Abschnitt "Konfiguration der SPD".

Hinsichtlich der technischen Eigenschaften siehe Abschnitt "SPD".

4.7. Serielle Anschlüsse

Die Wechselrichter SUNWAY TG verfügen über eine serielle Schnittstelle COM0 für den Anschluss an externe Geräte.

Bei Implementierung der Option Datenlogger sind zwei weitere serielle Schnittstellen COM1 und COM2 (siehe Abschnitt "Option Datenlogger") und ein Ethernet-Port verfügbar.

Die Haupteigenschaften der seriellen Schnittstellen sind:

- Bus RS485 mit Standardprotokoll MODBUS/RTU

Für weitere Informationen über das Fernüberwachungssystem, die seriellen Schnittstellen und den Ethernet-Port, siehe Kapitel "KOMMUNIKATION UND FERNÜBERWACHUNG".

4.8. Umgebungsmessungen

Es handelt sich um eine optionale Funktion, siehe daher Kapitel „OPTIONEN“.

Die Wechselrichter SUNWAY TG verfügen über sechs Eingänge für Umgebungsmessungen über die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A.

Verfügbare Eingänge für SUNWAY TG:

- Vier Eingänge mit Auflösung 12 Bit, konfigurierbar als 0-10 V Skalenden, 0-20 mA Skalenende, 0-100 mV Skalenende, Temperaturerfassung mit zweidrahtigem PT100.
- Zwei Eingänge mit Auflösung 12 Bit 0-10 V Skalenende.

Die werkseitige Konfiguration der sechs Umgebungseingänge findet sich in folgender Tabelle.

Umgebungsmessung	Sensortyp	Einstellung	Messung
Umgebungsmessung 1	Prüfzelle	0-100 mV	Strahlung auf Modulebene
Umgebungsmessung 2	Prüfzelle	0-100 mV	Horizontale Strahlung
Umgebungsmessung 3	Thermoelement	PT100	Umgebungstemperatur
Umgebungsmessung 4	Thermoelement	PT100	Temperatur der Module
Umgebungsmessung 5	Windmesser	0-10 V	Windrichtung
Umgebungsmessung 6	Windmesser	0-10 V	Windgeschwindigkeit

Tabelle 6: Werkseitige Konfiguration der Umgebungseingänge

Die Eingänge der Umgebungssensoren liegen auf der Klemmleiste X3 (siehe Schalt- und Funktionsplan).

Für den Anschluss der Sensoren siehe Abschnitt “Anschluss der Umgebungseingänge und Feld-E/A”.

Für die technischen Eigenschaften siehe Abschnitt "Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A".

4.9. Erfassung der Energiemessung über externe Zähler

Es handelt sich um eine optionale Funktion, siehe daher Kapitel „OPTIONEN“.

Die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A ermöglicht den Anschluss eines oder zwei externen Zählern mit Pulsbetrieb für die Messung der ins Netz eingespeisten und der aufgenommen Energie.

Für den Anschluss der Zähler siehe Abschnitt "Zähler mit Pulsbetrieb für die Energiemessung".

4.10. Überprüfung der Leistungsabgabe

Es handelt sich um eine optionale Funktion, siehe daher Kapitel „OPTIONEN“.

Die Wechselrichter SUNWAY TG verfügen über eine vieradrige Power Control Funktion zur Begrenzung der Leistungsabgabe in Abhängigkeit von externen Signalen. Die externen Signale werden normalerweise durch die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A erfasst.

Außerdem kann die die Power Control Funktion durch lokale oder Fernprogrammierung entsprechender Parameter verwaltet werden.

Es kann ebenfalls ein Analogeingang 0-10V verwendet werden. Diese Betriebsart ist durch eine werkseitige Konfiguration auf dem Wechselrichter implementiert. Wenden Sie sich zu diesem Zweck an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.

Siehe die Programmierungsanleitung für die vorschriftsmäßige Programmierung der Power Control Funktion.

Für den Anschluss der externen Signale siehe Abschnitt "Externe Signale für die Prüfung der Leistungsabgabe".

4.11. Programmierbarer Digitalausgang

Es handelt sich um eine optionale Funktion, siehe daher Kapitel „OPTIONEN“.

Die Wechselrichter SUNWAY TG verfügen über einen programmierbaren Digitalausgang an der Klemmleiste X3, Kontakte 20, 21 und 22. Siehe Schalt- und Funktionsplan.

Für weitere Informationen über die Programmierung des programmierbaren Ausgangs siehe Programmierungsanleitung.

4.12. Belüftungssystem

Die Wechselrichter SUNWAY TG sind mit einem modularen Belüftungssystem aus folgenden Komponenten ausgestattet:

- Auf dem Wandler installierte Lüftereinheit
- Ventilatoreinheit des Schaltschranks

Die auf dem Wandler installierten Lüfter werden direkt von der Steuerplatine angesteuert.

Die Ventilatoren des Schaltschranks werden von einem elektronischen Thermostat gesteuert.

Der Themostat ist als 14A1 gekennzeichnet (siehe Schalt- und Funktionsplan) und die Schwellen sind folgendermaßen eingestellt:

- OUT1, die Lüfter werden bei 31 °C eingeschaltet und bei 29 °C ausgeschaltet.

Hinsichtlich der technischen Daten zur Leistungsaufnahme und Kapazität des Belüftungssystems siehe Abschnitt "Belüftungssystem".

4.12.1. Externe Belüftungsversorgung

Das Belüftungssystem kann von einer externen Quelle versorgt werden, um die Energieabgabe im Sinne der Steuervergünstigung zu optimieren.

Siehe Abschnitt "Externe Belüftungsversorgung".

5. HANDHABUNG UND MONTAGE

5.1. Transportbedingungen

Das Gerät kann mit folgenden Systemen gehandhabt werden:

- Verankerung von oben
- Gabgelhubwagen
- Gabelstapler

Für weitere Informationen siehe Abschnitt "Abmessungen und Gewichte".

ACHTUNG

Aus Sicherheits- und Betriebsgründen absolut VERBOTEN ist das Kippen der Wechselrichter SUNWAY TG.

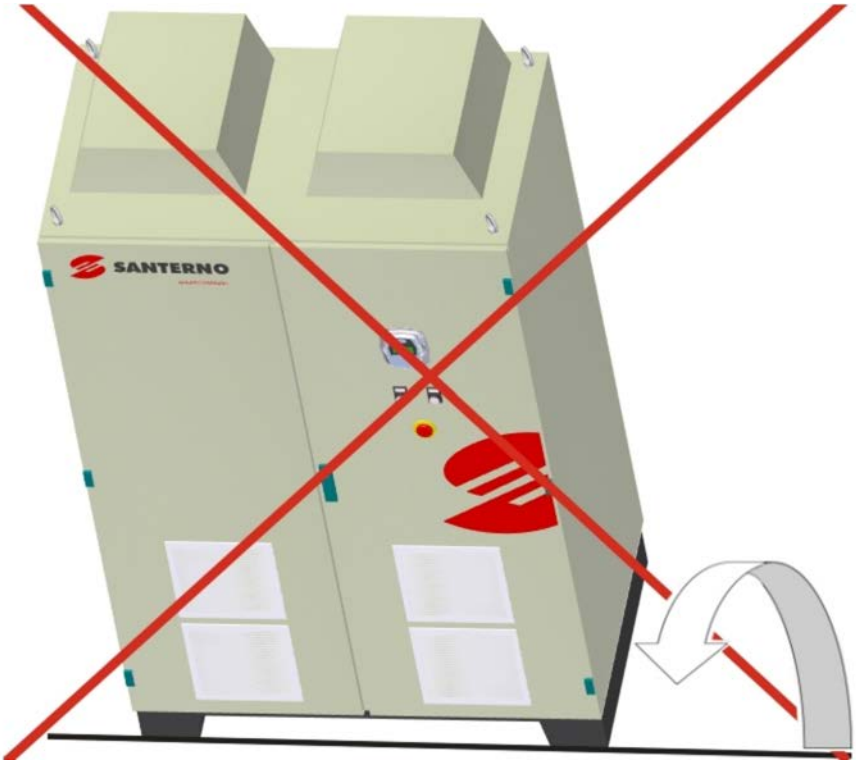


Abbildung 15: Kippen der Wechselrichter

5.1.1. Transport mit Verankerung von oben

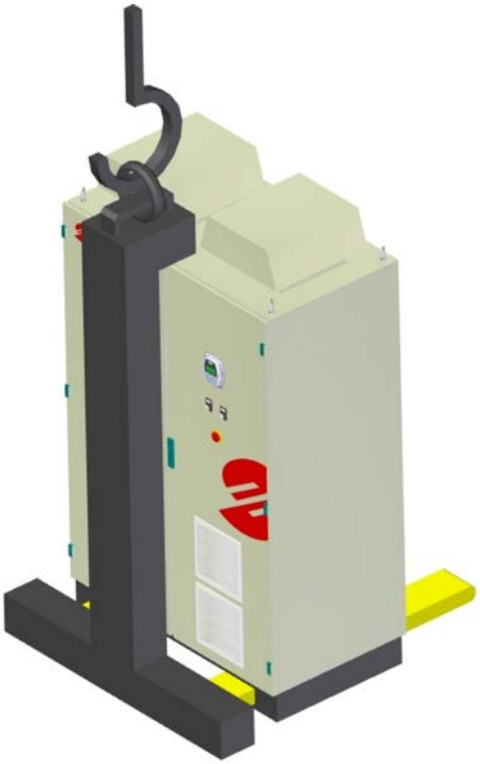
Zur Verankerung von oben können die Hubösen und/oder die im Gehäuse des Wechselrichters integrierten Lochstangen verwendet werden. Die Kabellängen müssen einen Winkel unter 60° zwischen den Kabeln gewährleisten.

Nachstehende Abbildungen zeigen die ordnungsgemäße Verankerung von oben.

Wechselrichter mit zweitürigem Schaltschrank

Abbildung 16: Heben von oben

5.1.2. Transport mit Verankerung von oben auf Gabeln



S000016-00EE

Abbildung 17: Transport von oben mit Gabeln

5.1.3. Transport mit Gabelhubwagen oder Gabelstapler

Das Heben von unten ist mit Gabelstapler auszuführen. Die Gabeln müssen in die Freiräume der Standfläche eingeführt werden, hierzu erst die mittleren Platten an der Standfläche entfernen.

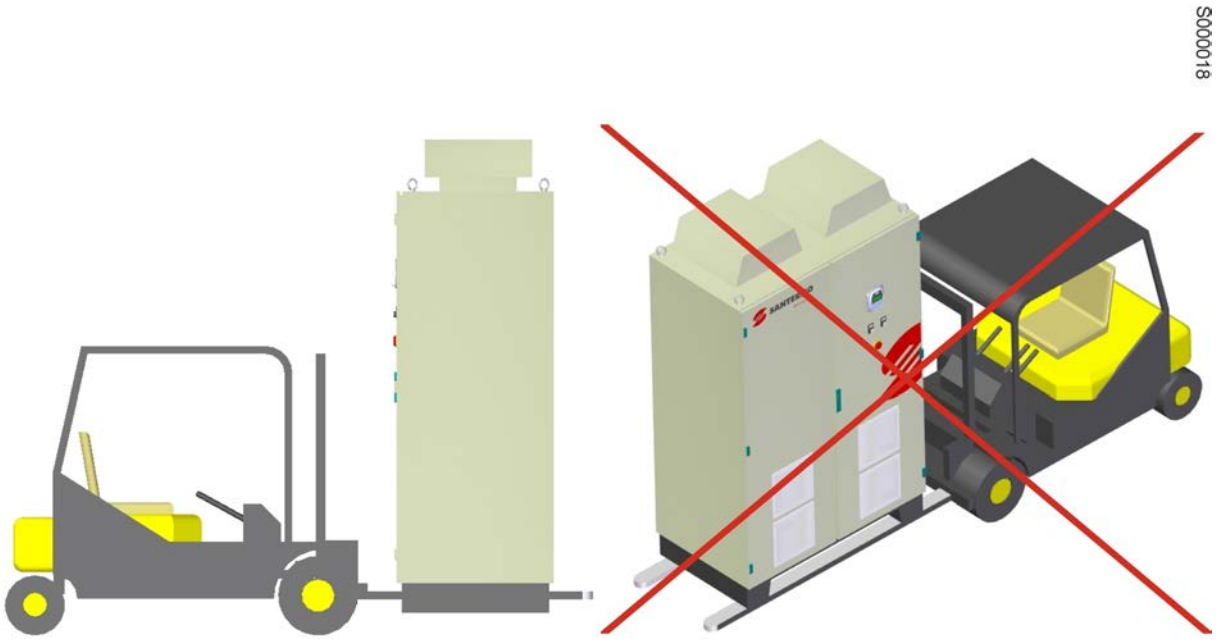


Abbildung 18: Heben von unten

5.2. Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung

Geforderte Eigenschaften	
Umgebungstemperatur für Lagerung und Transport	- 25 °C ÷ +70 °C
Feuchtigkeit der Lagerumgebung	Von 5% bis 95%, von 1 g/m^3 bis 25 g/m^3, ohne Kondensat bzw. Eisbildung (Klasse 1k3 nach EN50178).
Umgebungsfeuchtigkeit beim Transport	Maximal 95% bis 60 g/m^3, es ist eine leichte Kondensatbildung bei nicht in Betrieb stehendem Gerät zulässig (Klasse 2k3 nach EN50178).
Lagerungsluftdruck	Von 86 bis 106 kPa (Klassen 3k3 und 1k4 nach EN50178).
Luftdruck beim Transport	Von 70 bis 106 kPa (Klasse 2k3 nach EN50178).

Tabelle 7: Umgebungsbedingungen für Transport und Lagerung

5.2.1. Standfläche

Um den Schaltschrank von der Palette abzunehmen und an seinem Standort aufzustellen, die vorderen und hinteren Verschlussplatten an der Standfläche entfernen und die Gabeln des Gabelstaplers in den Freiraum einführen. Siehe Abschnitt "Schwerpunkt und Einführung der Gabeln".

Nach der Aufstellung können die Öffnungen mit den mitgelieferten Platten verschlossen werden.

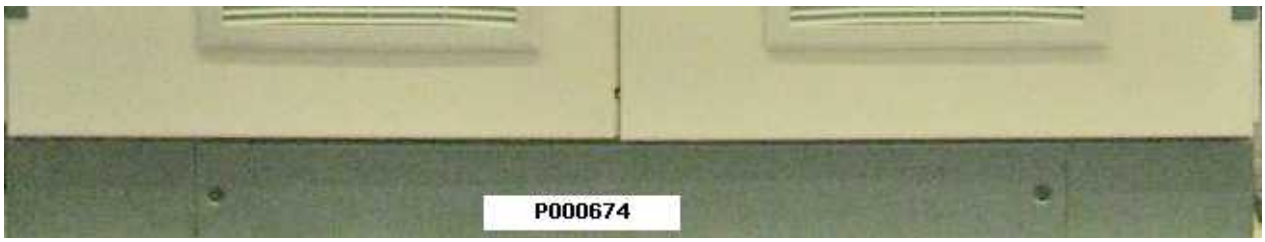


Abbildung 19: Standfläche mit Verschlussplatte

Abbildung 20: Standfläche ohne Verschlussplatte

5.3. Montage des Wechselrichters am Installationsort

Die Wechselrichter der Serie SUNWAY TG sind für die Installation im Innenbereich ausgelegt.

ACHTUNG

Da die Umgebungsbedingungen die vorgesehene Lebensdauer des Wechselrichters stark beeinflussen, darf der Wechselrichter nicht an Orten installiert werden, die vorgenannte Umgebungsbedingungen nicht erfüllen.

HINWEIS

Auf der Vorderseite des Wechselrichterschranks genügend Freiraum zum vollständigen Öffnen der Türen belassen.

Um Probleme beim Schließen der Türen sowie mit den Mikroschaltern an den Türen zu vermeiden, den Schaltschrank auch mithilfe von Unterlagen einwandfrei ausrichten.

Die einzuhaltenden Abstände finden sich in der Tabelle "Mindestabstände für SUNWAY TG".

5.3.1. Schwerpunkt und Gabeleinführung

In diesem Abschnitt wird der Schwerpunkt der Wechselrichter SUNWAY TG gezeigt. Es wird der Abstand des Schwerpunkts vom linken Ende des Schaltschranks angegeben.

Für eine leichtere Handhabung sollten die Gabeln in den verfügbaren Freiraum an der unteren Standfläche des Wechselrichters eingeführt werden.

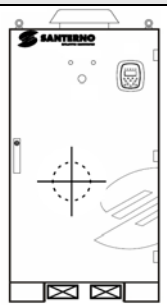
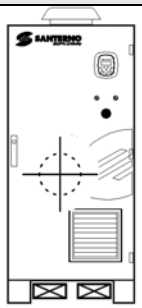
SUNWAY TG Eintüriges Modell B=800	
	

Tabelle 8: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln beim eintürigen Modell B=800

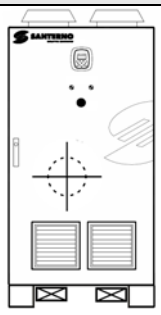
SUNWAY TG Eintüriges Modell B=1000


Tabelle 9: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln beim eintürigen Modell B=1000

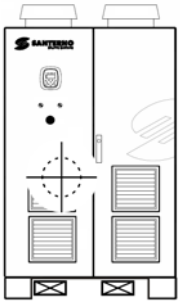
SUNWAY TG Zweitüriges Modell B=1200


Tabelle 10: Schwerpunkt und Einführung der Gabeln beim zweitürigen Modell B=1200

5.4. Abnahme der Transportbügel

Die Wechselrichter SUNWAY TG sind mit Haltebügel für den Transformator ausgestattet, der nach Abschluss der Montage abgenommen werden muss.

ACHTUNG

Sollte der Bügel nicht abgenommen werden, können die Vibrationen des Gehäuses womöglich ein übermäßiges Geräusch verursachen.

S000105

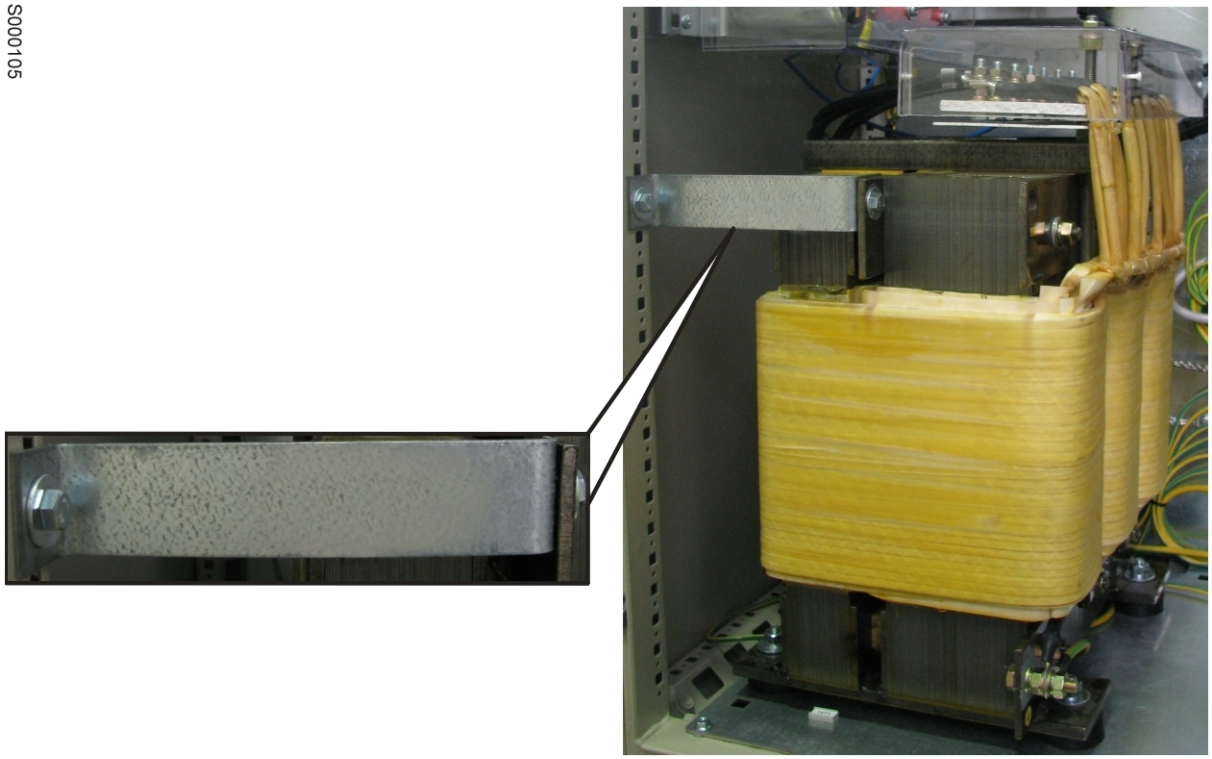


Abbildung 21: Abnahme des Transformatorbügels

6. INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

Abbildung 22: Innenansicht des Wechselrichterschranks SUNWAY TG

In den folgenden Abschnitten sind die Informationen über den Anschluss der Leistungs- und Signalkabel, die Anschlussanleitungen für die parallel geschalteten Wechselrichter und die Inbetriebnahme geschildert.

6.1. Klemmleisten für Kabelanschluss

Klemmleisten-bezeichnung	Typ	Funktion
X1	Leistung	AC-Dreiphasennetz
X2	Leistung	PV-Feld
X3	Signale	Hilfsklemmleiste
X4	Signale	Serielle Leitungen COM0, COM1 und COM2
X7	Hilfsversorgung	Hilfsnetz und USV

Tabelle 11: Klemmleisten für Kabelanschluss

6.1.1. Kabelverlauf

Der Kabelverlauf erfolgt von unten, siehe Schalt- und Funktionsplan, Blatt 7 und Blatt 8.

6.1.2. Anschluss der DC-Kabel

Hinsichtlich der technischen Daten zur Anzahl der anschließbaren Kabel, dem maximalen Querschnitt und dem Kabelschuhtyp siehe Abschnitt "DC-Anschluss - Kabel".

6.1.3. Anschluss der AC-Kabel

Hinsichtlich der technischen Daten zur Anzahl der anschließbaren Kabel, dem maximalen Querschnitt und dem Kabelschuhtyp siehe Abschnitt "AC-Kabelanschluss".

6.1.4. Anschluss Erdungskabel

Hinsichtlich der technischen Daten zur Anzahl der anschließbaren Kabel, zum max. Querschnitt und dem Kabelschuhtyp siehe Abschnitt "Anschluss der Erdungskabel".

6.1.5. Anschluss der Signalkabel und Hilfsversorgung

Hinsichtlich der technischen Daten zur Anzahl der anschließbaren Kabel, zum max. Querschnitt und dem Kabelschuhtyp siehe Abschnitt "Anschluss der Signalkabel und Hilfsversorgung".

6.2. Verwaltung des externen Not-Aus-Befehls

Die Not-Funktion kann über ein Kontakt ferngesteuert werden. Zu diesem Zweck stellt der Wechselrichter die zwei Klemmen X3-60 und X3-61 bereit (siehe Schalt- und Funktionsplan).

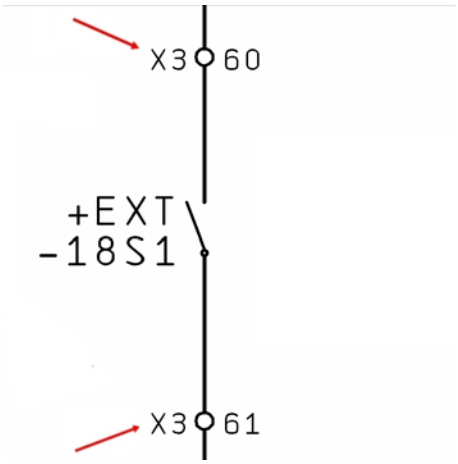


Abbildung 23: Kontakt für externen Not-Aus-Befehl

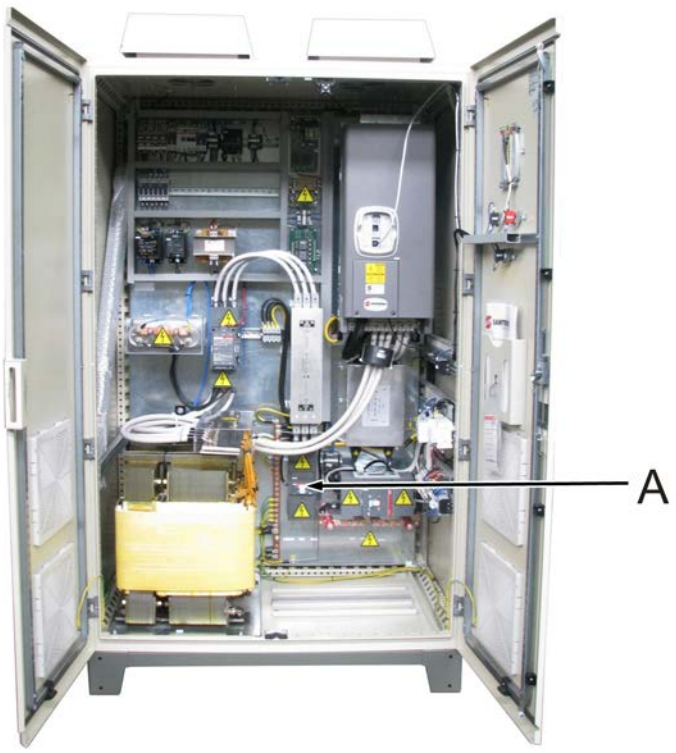
6.3. Parallelschaltung mehrerer Wechelrichter

Die Wechselrichter SUNWAY TG können auf dem AC-Ausgang ohne Beschränkungen miteinander parallel geschaltet werden und garantieren dadurch maximale Planungs- und Installationsfreundlichkeit.

6.4. Absonderung und Plombierung des AC-Ausgangs

Der AC-Ausgangsteil der Wechselrichter ist mit handelsüblichen und zur Absicherung gegen Manipulation verplombaren Schaltern ausgestattet.

Zu diesem Zweck werden mit dem Wechselrichter spezielle versiegelbare Klemmenabdeckungen auf den Klemmen der AC-Ausgangsschalter geliefert (siehe folgende Abbildungen).



S000021-00EE

Abbildung 24: Absonderung des plombierbaren AC-Ausgangsteils

A Absonderung des plombierbaren AC-Ausgangsteils

S000022-00EE

Abbildung 25: Versiegelbare Klemmenabdeckungen

6.5. Anschluss an die Kommunikationsschnittstellen

Siehe "KOMMUNIKATION UND FERNVERWALTUNG", Abschnitt "Anschluss".

6.6. Anschluss der Umgebungseingänge und Feld-E/A

Es handelt sich um eine optionale Funktion, siehe daher Kapitel „OPTIONEN“.

Der SUNWAY TG unterstützt sechs Eingänge für Umgebungsmessungen durch die Erweiterungsplatine der Umbegungssensoren und Feld-E/A. Für die technischen Eigenschaften zur Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A siehe Abschnitt "Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A."

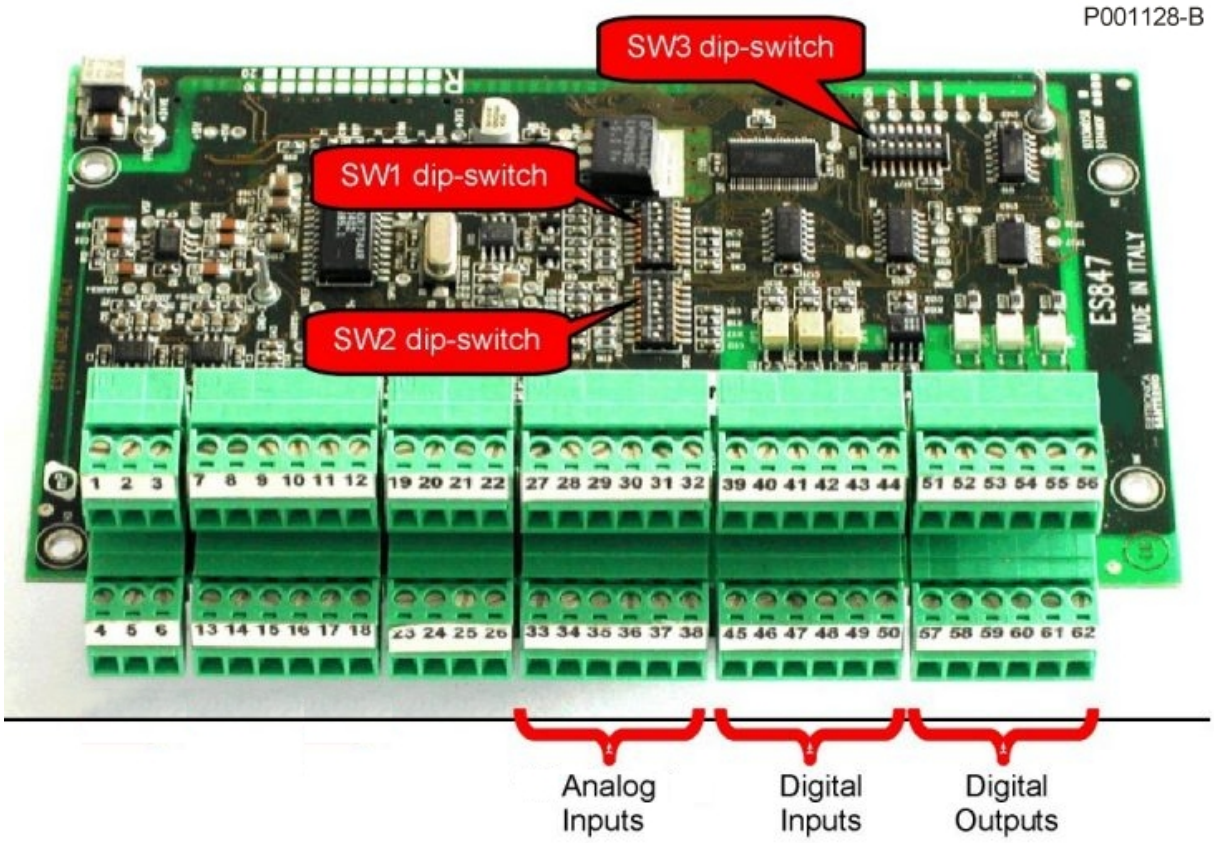


Abbildung 26: Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A

6.6.1. Klemmleiste der Umgebungssensoren

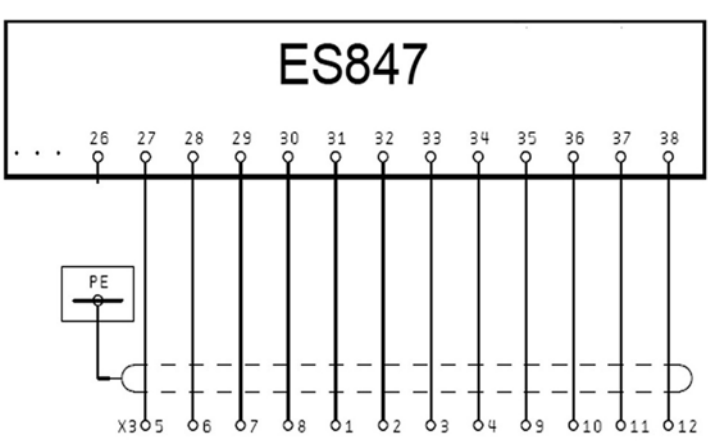


Abbildung 27: Schema der Platine Umgebungssensoren

Umgebungsmessung	Werkseitig eingestellter Sensortyp	Werkeinstellung	Klemme
Umgebungsmessung 1	Prüfzelle	0-100 mV	X3, Kontakte 5-6
Umgebungsmessung 2	Prüfzelle	0-100 mV	X3, Kontakte 7-8
Umgebungsmessung 3	Thermoelement	PT100	X3, Kontakte 1-2
Umgebungsmessung 4	Thermoelement	PT100	X3, Kontakte 3-4
Umgebungsmessung 5	Anemometer	0-10 V	X3, Kontakte 9-10
Umgebungssensor 6	Anemometer	0-10 V	X3, Kontakte 11-12

Tabelle 12: Klemmenverzeichnis der Umgebungssensoren

6.6.2. Konfigurations-DIP-Schalter

Die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A beinhaltet drei Konfigurations-DIP-SCHALTER (siehe Abbildung 26: Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A) für die Einstellung der Betriebsart gemäß Tabelle 13: Funktion der 3 DIP-Schalter der Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A.

DIP-Schalter	Funktion
SW1	Einstellung der Betriebsart der analogen Umgebungseingänge 1 und 2
SW2	Einstellung der Betriebsart der analogen Umgebungseingänge 3 und 4
SW3	Werkseitige Konfiguration SW3.2=ON, SW3.5=ON, die anderen OFF (nicht ändern)

Tabelle 13: Funktion der 3 DIP-Schalter der Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A

In folgenden Tabellen werden die Konfigurationsmöglichkeiten der DIP-Schalter SW1 und SW2 entsprechend der gewünschten Einstellung der Analogeingänge veranschaulicht.

SW1

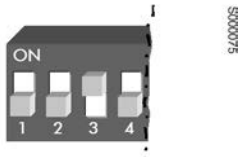
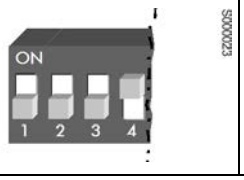
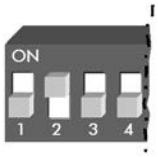
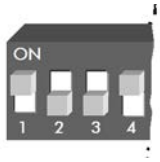
Konfiguration des analogen Umgebungskanals 1			
Art 0-10 V Skalenende	Art 0-100 mV Skalenende	Art 0-20 mA Skalenende	Art Temperaturerfassung mit PT100 Thermistor
			

Tabelle 14: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 1

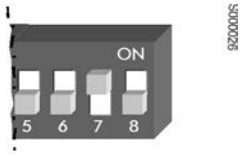
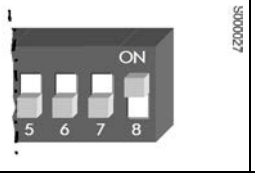
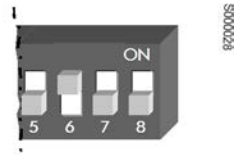
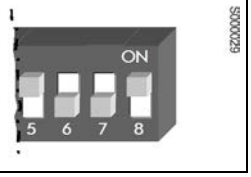
Konfiguration des analogen Umgebungskanals 2			
Art 0-10 V Skalenende	Art 0-100 mV Skalenende	Art 0-20 mA Skalenende	Art Temperaturerfassung mit PT100 Thernistor
			

Tabelle 15: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 2

SW2

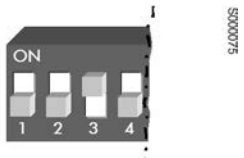
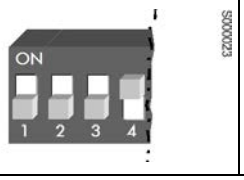
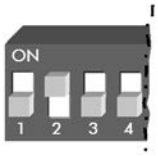
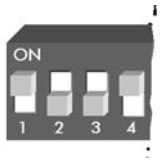
Konfiguration des analogen Umgebungskanals 3			
Art 0-10 V Skalenende	Art 0-100 mV Skalenende	Art 0-20 mA Skalenende	Art Temperaturerfassung mit PT100 Thermistor
			

Tabelle 16: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 3

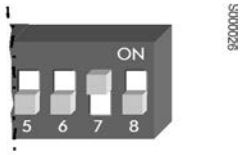
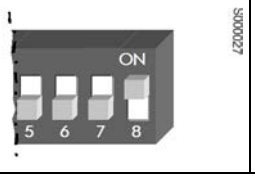
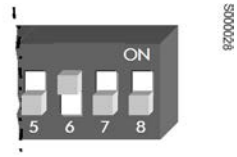
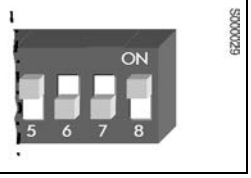
Konfiguration des analogen Umgebungskanals 4			
Art 0-10 V Skalenende	Art 0-100 mV Skalenende	Art 0-20 mA Skalenende	Art Temperaturerfassung mit PT100 Thermistor
			

Tabelle 17: DIP-Schalter des analogen Umgebungskanals 4

Die Werkeinstellungen dieser DIP-Schalter sind im Folgenden wiedergegeben:

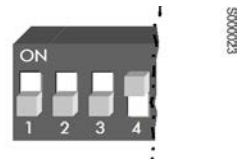
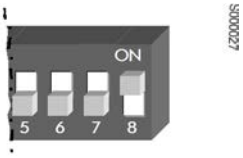
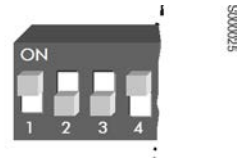
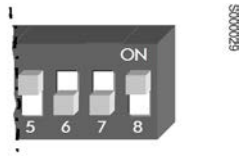
Werkseitige Einstellung	
Analoger Umgebungskanal 1	
Art 0-100 mV Skalenende	
Analoger Umgebungskanal 2	
Art 0-100 mV Skalenende	
Analoger Umgebungskanal 3	
Art Temperaturerfassung mit PT100 Thermistor	
Analoger Umgebungskanal 4	
Art Temperaturerfassung mit PT100 Thermistor	

Tabelle 18: Konfigurations-DIP-Schalter Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A

ACHTUNG

Die Eingänge mit Spannungskonfiguration haben eine hohe Eingangsimpedanz und dürfen niemals offen gelassen werden, wenn sie aktiv sind. Die Trennung des Leiters eines Analogeingangs mit Spannungskonfiguration gewährleistet nicht, dass der Kanal mit dem Wert Null gelesen wird. Es wird nur dann korrekt Null gelesen, wenn der Eingang mit einer Signalquelle niedriger Impedanz oder einer kurzgeschlossenen Signalquelle verkabelt ist. Schalten Sie daher keine Relaiskontakte in Reihe mit den Eingängen, um deren Lesewert auf Null zu setzen.

HINWEIS

Die Software-Parameter müssen unbedingt übereinstimmend mit der Einstellung der DIP-Schalter eingestellt werden. Eine Hardware-Konfiguration, die nicht mit der Art der Erfassung übereinstimmt, die in den Parametern eingestellt ist, führt zu unvorhersehbaren Ergebnissen gegenüber den tatsächlich erfassten Werten. Siehe Programmierungsanleitung.

Wenn ein Spannungs- oder Stromwert den Skalenendwert überschreitet oder den Skalenanfangswert unterschreitet, wird ein Erfassungswert erzeugt, der in Hinsicht auf den Höchst- bzw. den Mindestwert der Messung gesättigt ist.

6.6.3. Analogeingänge an Sensoren mit Spannungsausgang

Der Anschluss der Spannungsquelle sollte mit abgeschirmter Schleife erfolgen, wobei das Geflecht an die Seite der Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A angeschlossen wird.

Obwohl die Analogkanäle mit "langsamer“ Erfassung eine Trennfrequenz von knapp über 10 Hz aufweisen und die wichtigste Störungsquelle, d.h. die Netzfrequenz, bereits abgeschwächt ist, empfiehlt sich eine sorgfältige Ausführung der Anschlüsse, insbesondere bei einer Konfiguration mit 100 mV Skalenende oder bei Anschlusslängen über 10 Meter. Die Abbildung 28 und die Abbildung 29 veranschaulichen den Anschluss zur Erfassung einer Spannungsquelle.

Es ist erforderlich, die Konfigurations-DIP-Schalter des verwendeten Analogkanals ordnungsgemäß einzustellen, indem der Skalenendwert je nach Bedarf auf 10 V Skalenende bzw. 100 mV Skalenende eingestellt und der diesbezügliche Programmierungsparameter entsprechend gesetzt wird.

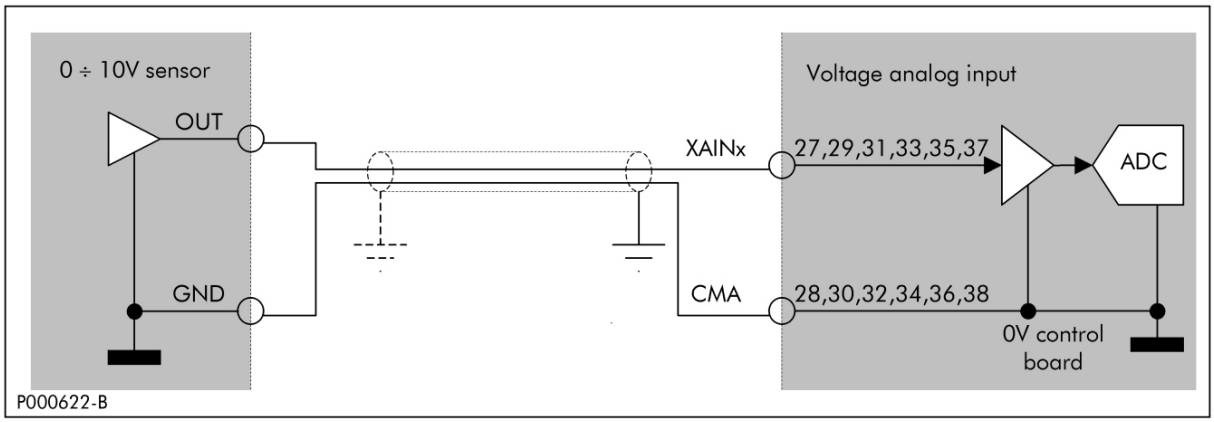


Abbildung 28: Anschluss an Analogeingang 0÷10 V

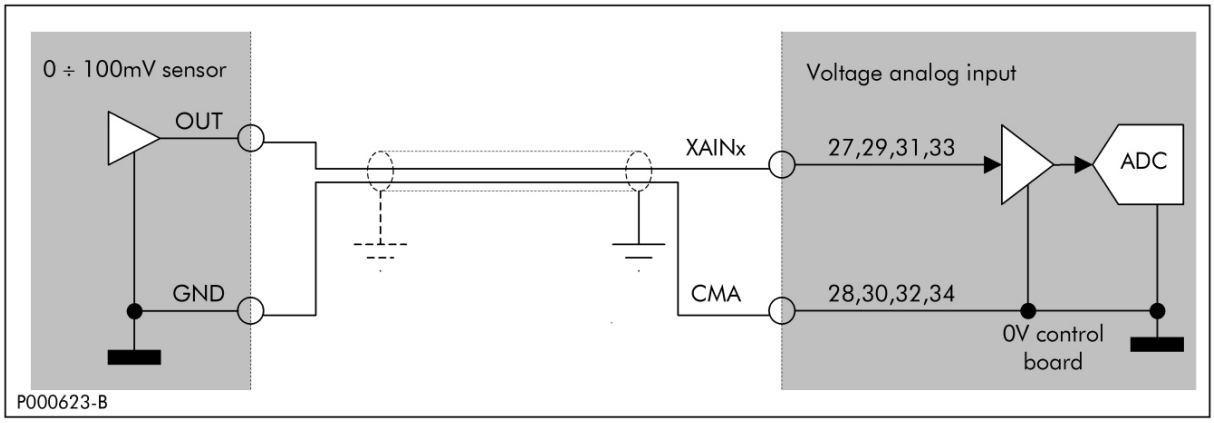


Abbildung 29: Anschluss an Analogeingang 0÷100 mV

6.6.4. Analogeingänge an Sensoren mit Stromausgang

Für den Anschluss der Analogeingänge mit langsamer Erfassung an Stromquellen siehe Abbildung 30. Die zur Aufnahme von Stromsignalen mit 20 mA Skalenende ausgelegten Kanäle sind XAIN8, XAIN9, XAIN10, XAIN11 und entsprechen den Klemmen 27, 29, 31, 33. Auch in diesem Fall müssen die Konfigurations-DIP-Schalter des verwendeten Analogkanals eingestellt werden, hierzu den Skalenendwert auf 20 mA Skalenende einstellen und den entsprechenden Programmierungsparameter als 0÷20 mA oder 4÷20 mA setzen.

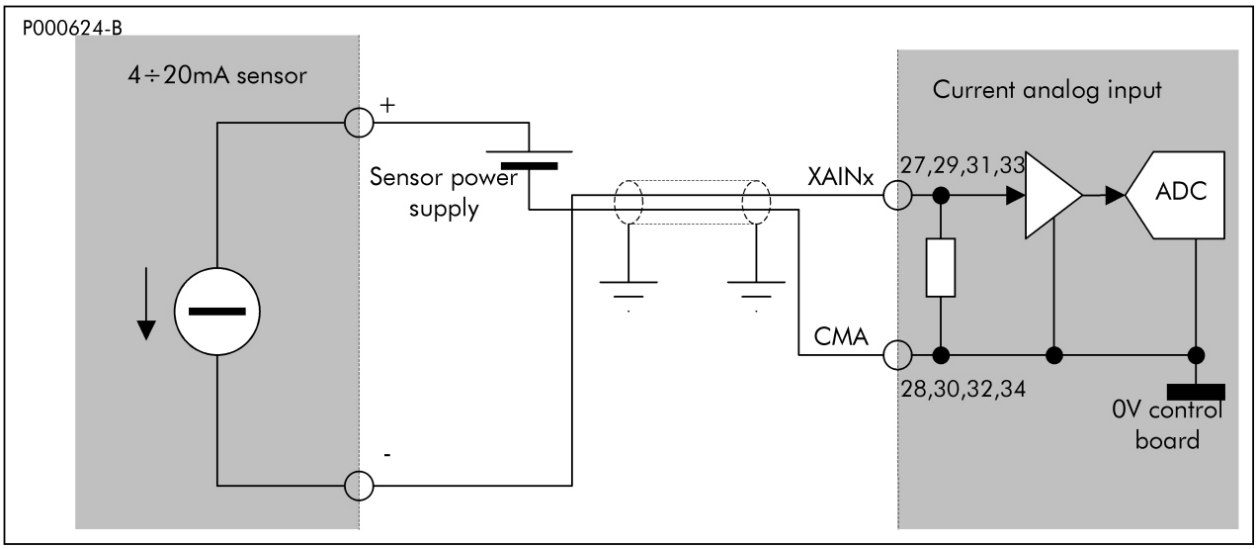


Abbildung 30: Anschluss der Sensoren 0÷20 mA (4÷20 mA) an die Stromeingänge

6.6.5. Analogeingänge an Thermistor PT100

Die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A ermöglicht die direkte Temperaturmessung durch Anschluss von Standardthermistoren PT100. Einfachheitshalber wird der Zweidrahtanschluss verwendet. Aus diesem sollte die Länge des Anschlusskabels begrenzt und das Kabel beim Betrieb nicht hohen Temperaturschwankungen ausgesetzt werden. Die zur Aufnahme von PT100 Thermistoren ausgelegten Kanäle sind XAIN8, XAIN9, XAIN10, XAIN11 und entsprechen den Klemmen 27, 29, 31, 33. Die Abbildung 31 veranschaulicht das geeignete Anschlussverfahren: es sollte ein abgeschirmtes Kabel mit direkt an die Masse des Wechselrichters über dafür vorgesehene Leiterklemmen angeschlossenem Geflecht verwendet werden.

Falls der Anschluss mit einem über 10 Meter langem Kabel erfolgt, muss die Messkalibration in der Anlage durchgeführt werden. Wird der Anschluss beispielsweise mit einer 1 mm^2 Schleife (AWG 17) hergestellt, ergibt sich eine Lesefehler von ca. +1 °C alle 10 Meter Länge.

Für die Messkalibration wird anstelle des Sensors ein auf 0 °C eingestellter Sensorsimulator PT100 (oder ein 100 Ω 0.1% Präzisionswiderstand) an die Leitungsklemmen angeschlossen und dann der betreffende Offset-Wert korrigiert (siehe Programmierungsanleitung).

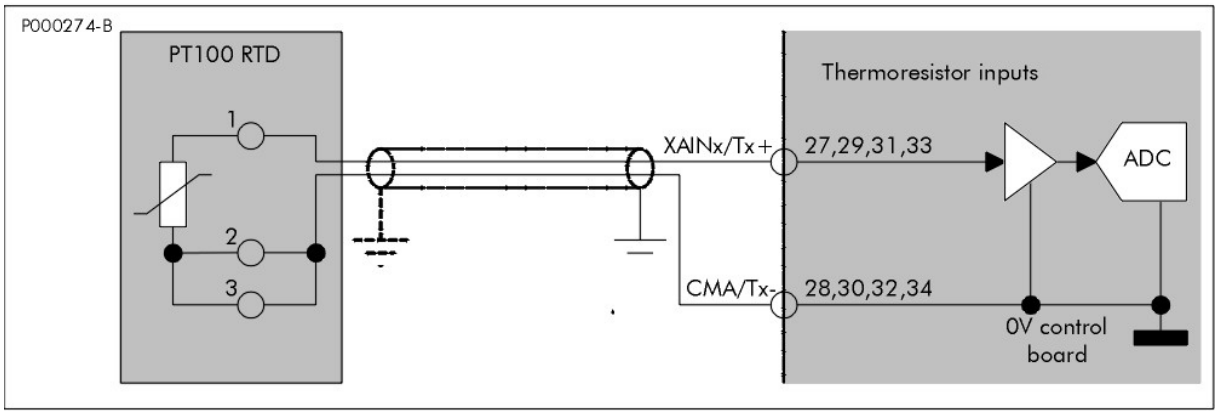


Abbildung 31: Anschluss der Thermistoren PT100 an die Analogkanäle

6.6.6. Externe Zähler mit Pulsbetrieb für die Energiemessung

Der Anschluss der externen Zähler erfolgt durch einen oder zwei potenzialfreie Kontakte, wie im Folgenden beschrieben.

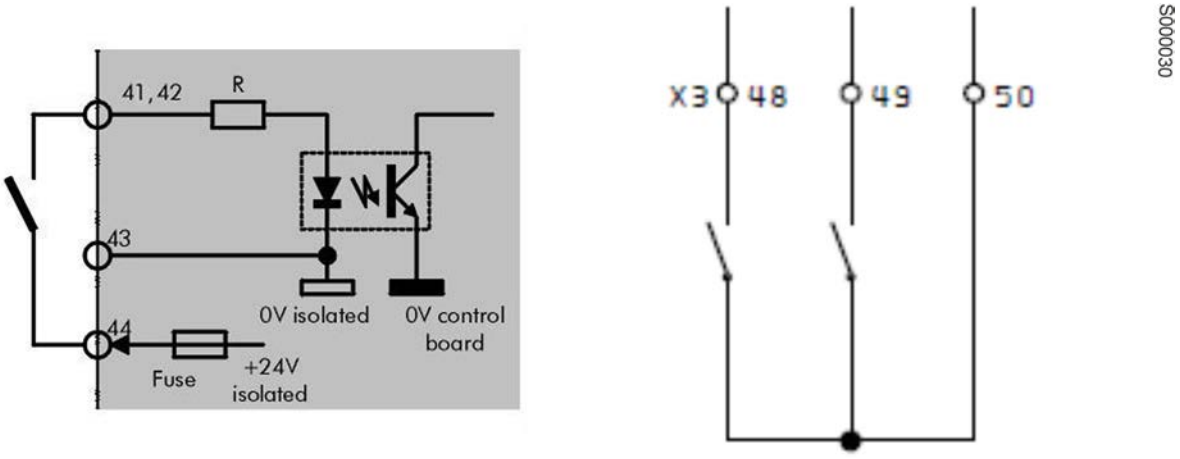


Abbildung 32: Anschluss der externen Signale für die Energiemessung mit Pulzählern

Digitaleingang	Klemme Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A	Klemme X3	Funktion
XMDI3	41	48-50	Energiezähler mit Pulsbetrieb 1
XMDI4	42	49-50	Energiezähler mit Pulsbetrieb 2

Tabelle 19: Digitaleingänge für externe Zähler

HINWEIS

Anzuwendende Spannungspegel für die Pulszähler:

0 V - Niedriger Pegel

24 V - Hoher Pegel

Alternativ dazu potenzialfreier oder PNP-Kontakt und integrierte Versorgung +24 V.

Die max. Eingangsfrequenz der digitalen Hilfseingänge beträgt 40 Hz.

Die Kontakte für externe Zähler müssen potenzialfrei sein. Siehe die Programmierungsanleitung für die richtige Einstellung der Skalierungsfaktoren der externen Pulszähler.

6.6.7. Externe Signale für die Regelung der Leistungsabgabe

Verfügbare Digitaleingänge für SUNWAY TG:

Digitaleingang	Platinenklemme	Klemme X3	Funktion
XMDI1	39	64-65	Digitaler Multifunktions-Hilfseingang 1 für die Regelung der Leistungsausgabe
XMDI2	40	64-66	Digitaler Multifunktions-Hilfseingang 2 für die Regelung der Leistungsausgabe
XMDI5	45	64-67	Digitaler Multifunktions-Hilfseingang 3 für die Regelung der Leistungsausgabe
XMDI7	47	64-68	Digitaler Multifunktions-Hilfseingang 4 für die Regelung der Leistungsausgabe

Tabelle 20: Digitaleingänge für die Regelung der Leistungsausgabe

VIERDRAHTIGE POWER CONTROL FUNKTION

Der Anschluss der externen Signale für die Verwaltung der Leistungsausgabe erfolgt über vier potenzialfreie Kontakte, wie im Folgenden geschildert.

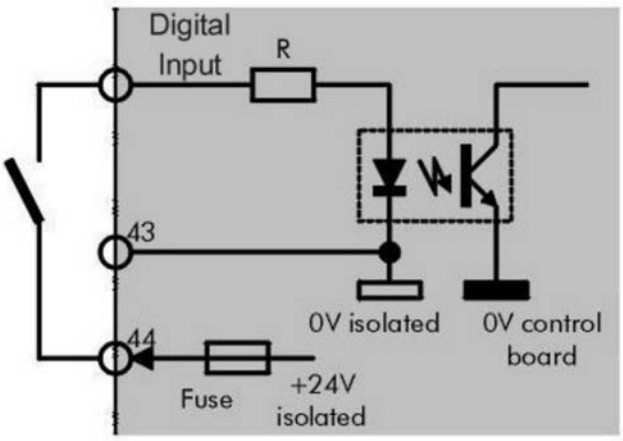


Abbildung 33: Anschluss der externen Signale für die Regelung der Leistungsausgabe

HINWEIS

Die für die externen Signale zur Regelung der Leistungsausgabe verwendeten Spannungspegel sind:

0 V - Niedriger Pegel

24 V - Hoher Pegel

Alternativ dazu potenzialfreier oder PNP-Kontakt und integrierte Versorgung +24 V.

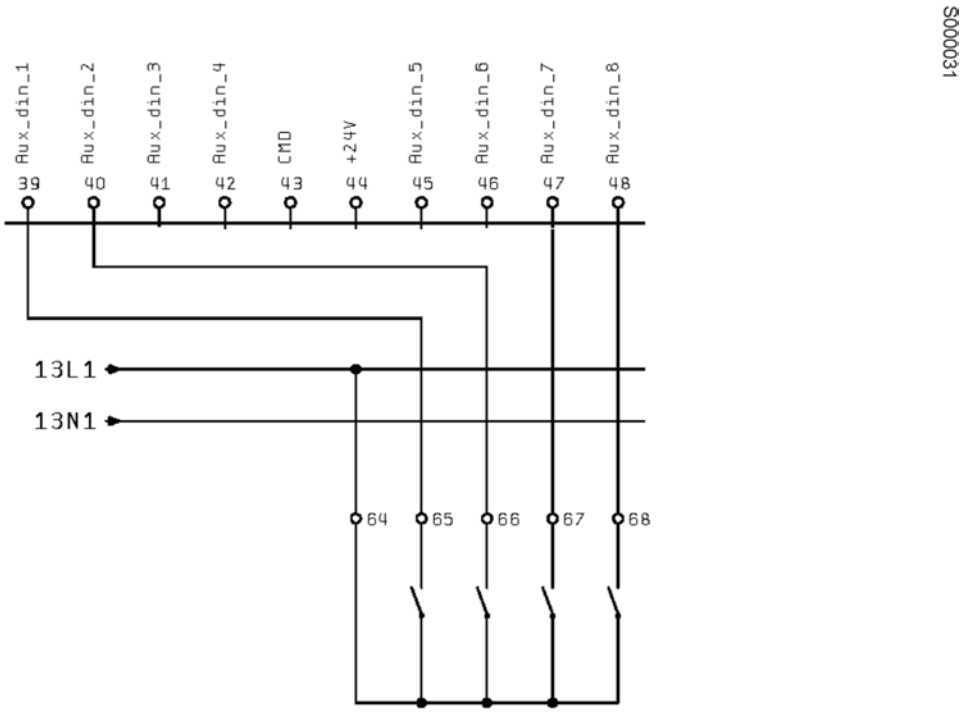


Abbildung 34: Externe Signale für die Regelung der Leistungsausgabe über vier Kontakte

Siehe Programmierungsanleitung für die richtige Einstellung der Power Control Funktion.

POWER CONTROL FUNKTION MIT ANALOGSIGNAL 0-10 V

Die Power Control Funktion ermöglicht die Regelung der Leistungsausgabe auch über ein Analogsignal 0-10 V. Wenden Sie sich an Elettronica Santerno SpA.

6.7. Hilfsversorgung

6.7.1. USV

Die Wechselrichter SUNWAY TG können an eine USV angeschlossen werden, um eine Backup-Versorgung für das Diebstahlsicherungssystem Santerno über die Klemmen X7-3 und X7-4 zu gewährleisten (siehe Schalt- und Funktionsplan).

Die werkseitige Konfiguration beinhaltet Schaltbrücken zwischen den Klemmen X7-1 und X7-3 und den Klemmen X7-2 und X7-4.

Bei Anschluss an eine USV die Schaltbrücken zwischen X7-1 und X7-3 und zwischen X7-2 und X7-4 entfernen. Die Klemmen X7-1 und X7-2 bleiben frei, dürfen aber nicht verwendet werden.

S000032

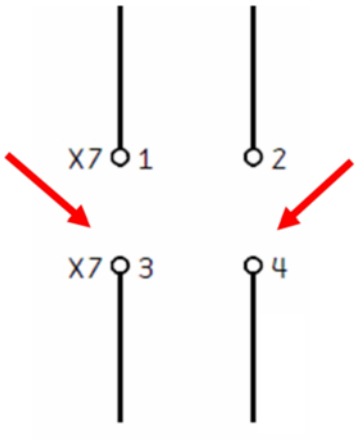


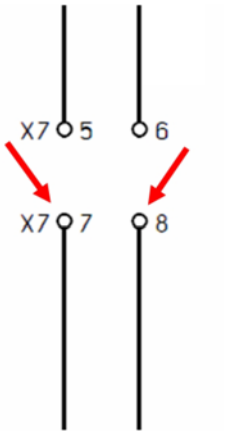
Abbildung 35: Für USV verfügbare Klemmen

6.7.2. Externe Belüftungsversorgung

Das Belüftungssystem kann von einer externen Quelle versorgt werden, um die Energieabgabe im Sinne der Steuervergünstigung nicht zu beeinträchtigen. Zu diesem Zweck stellt der Wechselrichter zwei Klemmen X7-7 und X7-8 bereit (siehe Schalt- und Funktionsplan).

Die werkseitige Konfiguration beeinhaltet Schaltbrücken zwischen den Klemmen X7-5 und X7-7 und den Klemmen X7-6 und X7-8. Bei externer Versorgung des Belüftungssystem die Schaltbrücken zwischen X7-5 und X7-7 und zwichen X7-6 und X7-8 entfernen. Die Klemmen X7-5 und X7-6 bleiben frei, dürfen aber nicht verwendet werden.

Der Wechselrichter muss durch Setzen des Programmierungsparameters für Hilfsversorgung entsprechend programmiert werden (siehe Programmierungsanleitung, Menü Manager). Die Hilfsversorgung wird somit permanent überwacht, wobei der Wechselrichter bei deren Ausfall stoppt. Dies garantiert die maximale Betriebssicherheit des SUNWAY TG.



S000033

Abbildung 36: Externe Belüftungsversorgung

6.8. Konfiguration des IT-/Nicht-IT-Systems

Die Konfiguration des PV-Felds sollte vorzugsweise als IT-System ausgeführt sein.

Die IT-Konfiguration garantiert den Dauerbetrieb und die Verwaltung des ersten Erdschlusses durch einfache Erfassungssysteme.

Normalerweise ist die IT-Konfiguration der Anlage in folgenden Fällen nicht gegeben:

- Erdschluss.
- Installation der Option Earthed (siehe Abschnitt „Option Earthed - Erdschluss des PV-Felds“).

6.9. Einschaltung

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Anweisungen für die Inbetriebnahme des Geräts beschrieben.

ACHTUNG

Vor Anschluss des SUNWAY TG an das Netz und PV-Feld den Anzug aller Leistungs-, Signal- und Hilfsanschlüsse überprüfen.

Vor Anschluss der Kabel des PV-Felds an den Wechselrichter Folgendes überprüfen:

- die korrekte Anschlusspolarität der einzelnen Unterfelder an DC-Parallel (sofern vorhanden)

- die korrekte Anschlusspolarität der einzelnen Strings an die String Box (sofern vorhanden).

Prüfungen:

- Der Schalter DC 10-QM1 muss geöffnet sein.
- Der Netzschalter AC 16-QM2 muss geöffnet sein.
- Der Not-Aus-Taster muss ausgerastet sein und die Türsicherheit mithilfe des Schlüsselwahlschalters auf der Vorderseite des Schaltschranks ausschließen.
- Auf die Klemmleiste X2 zugreifen und an den Eingangsklemmen des PV-Felds die richtige Polarität überprüfen.
- Den vorgeschalteten Hauptschalter schließen und somit den AC-Ausgang des Wechselrichters versorgen.
- Den richtigen Wert der verketteten Netzspannungen in der Klemmleiste X1 überprüfen.

Versorgung des Wechselrichters:

- Den Schalter DC im Schaltschrank schließen. Reicht die Feldspannung aus, schaltet sich der Wechselrichter im STOPP-Zustand ein.
- Den Schalter AC schließen. Nach wenigen Sekunden leuchtet die LED GRID am Display auf.

HINWEIS

Der optionale Schnittstellenschutz reagiert auf die Zyklusrichtung der Netzspannungen. Bei Installation dieses Schutzes kann das ausbleibende Aufleuchten der LED GRID am Display durch die falsche Zyklusrichtung bedingt sein. Die LED-Meldungen an der Vorrichtungen überprüfen. Falls erforderlich, zwei Phasen der Klemmleiste X1 vertauschen.

- Das Gerät ist nun zur Netzeinspeisung von Wirkleistung mit einheitlichem Leistungsfaktor cosφ bereit und für die automatische Verfolgung des maximalen Leistungsabgabepunkts zum Netz vorgerüstet (Automatisches MPPT). Die Schaltschranktüren schließen und die Türsicherheit mit dem Schlüsselwahlschalter auf der Vorderseite des Schaltschranks wieder einschalten.
- Den Schaltschrank mit dem frontseitigen Schlüsselwahlschalter aktivieren und die START-Taste am Display/Bedienfeld drücken. Falls die Leerlaufspannung des PV-Felds den im Parameter P020*1.1 des Menüs Feld eingestellten Wert übersteigt, schaltet sich der Wechselrichter ein und beginnt, Leistung ins Netz einzuspeisen.

HINWEIS

Das Drücken der Taste wird gespeichert: bei der nächsten Ausschaltung des SUNWAY TG ohne Auftreten eines Alarms oder Drücken der STOPP-Taste befindet sich der Wechelrichter nach der nächsten Einschaltung noch im aktiven Betriebszustand.

- Setzen Sie etwaige Alarme mit der Taste RESET am Display/Bedienfeld zurück. Liegt die Alarmursache nicht mehr vor, werden die Alarme zurückgesetzt und es muss erneut die START-Taste gedrückt werden.

HINWEIS

Die automatisch zurückgesetzten Alarme (siehe Programmierungsanleitung, Menü Autoreset) heben den gespeicherten Anlaufzustand nicht auf, so dass nach Beseitigung der Alarmbedingung eine automatische Rücksetzung der Alarme erfolgt und der Wechselrichter ohne erneutes Drücken der START-Taste in Betrieb geht.

Das Drücken des Not-Aus-Tasters bewirkt den Stopp des Wechselrichters und die Öffnung der Netzschnittstellenkomponenten.

ACHTUNG

Bei einer Alarmmeldung ist vor dem Neustart des Geräts die Ursache festzustellen.

GEFAHR

Änderungen an den Anschlüssen dürfen erst 10 Minuten nach Ausschaltung des Wechselrichters erfolgen, damit sich die im Zwischenschaltkreis (Gleichstrom) vorhandenen Kondensatoren entladen können.

7. KOMMUNIKATION UND FERNÜBERWACHUNG

7.1. Allgemeine Informationen

Die Wechselrichter SUNWAY TG ermöglichen eine erweiterte und modulare Anschlussfähigkeit sowohl in der Grundversion als auch mit der Datenlogger-Option (siehe Abschnitt "Datenlogger-Option").

- Vollständige Integration mit dem Fernüberwachungssystem Santerno für die Erfassung der Erzeugungsleistung und der Alarme.
- Kompletter Zugriff über lokale und Fernüberwachung von PC sowie von der Website SunwayPortal.

Anschlussfähigkeit der Wechselrichter SUNWAY TG:

- Bis zu 3 serielle Schnittstellen RS485 Modbus/RTU
- Eine Ethernet-Schnistelle

7.2. Kommunikationsschnittstellen und -protokoll

Die seriellen Schnittstellen der Wechselrichter SUNWAY TG verwenden den elektrischen Standard RS485 mit 2 Drähten plus 0-Volt-Massedraht mit Standardprotokoll Modbus/RTU.

Der Wechselrichter verhält sich als Modbus-Slave, d.h. er antwortet auf Abfragen einer Modbus-Master-Vorrichtung, also eines PCs, einer Datenlogger-Platine oder einer SPS.

Durch den seriellen Anschluss an den Wechselrichter können die internen Messungen eingelesen und alle Betriebsparameter eingelesen, geschrieben und gespeichert werden (Schnittstelle COM0).

Die Schnittstellen COM1 und COM2 dienen als Modbus-Master für die Feld-Verbindungsleitungen, woran die Smart String Box angeschlossen sind.

Die Ethernet-Schnittstelle der Wechselrichter SUNWAY TG benutzt einen proprietären Standard Modbus over TCP/IP. Der Anschluss ist über RemoteSunway oder einen Fernverwaltungsservice von SunwayPortal möglich.

Protokoll und Verfügbarkeit der seriellen Schnittstellen sind im Folgenden geschildert.

Kommunikationsschnittstelle	Verfügbar in GRUND-Konfiguration	Verfügbar mit Datenlogger-Option	Protokoll
COM0	Ja	Ja	Modbus-Slave
COM1	Nein	Ja	Modbus-Master/Slave
COM2	Nein	Ja	Modbus-Master/Slave
Ethernet	Nein	Ja	Proprietäres Modbus Over TCP/IP

Tabelle 21: Kommunikationsschnittstellen

Hinsichtlich der Eigenschaften des Protokolls, der Parametrierung der seriellen Schnittstelle, der Modbus-Adresse usw. siehe Programmierungsanleitung.

7.3. Anschlusstopologien

Es sind Punkt-zu Punkt- oder Multidrop-Anschlusstopologien möglich. Im Nachhinein werden die Anschlussmodalitäten beschrieben.

7.3.1. SUNWAY TG Grundversion

Konfigurationsschema SUNWAY TG Grundversion.

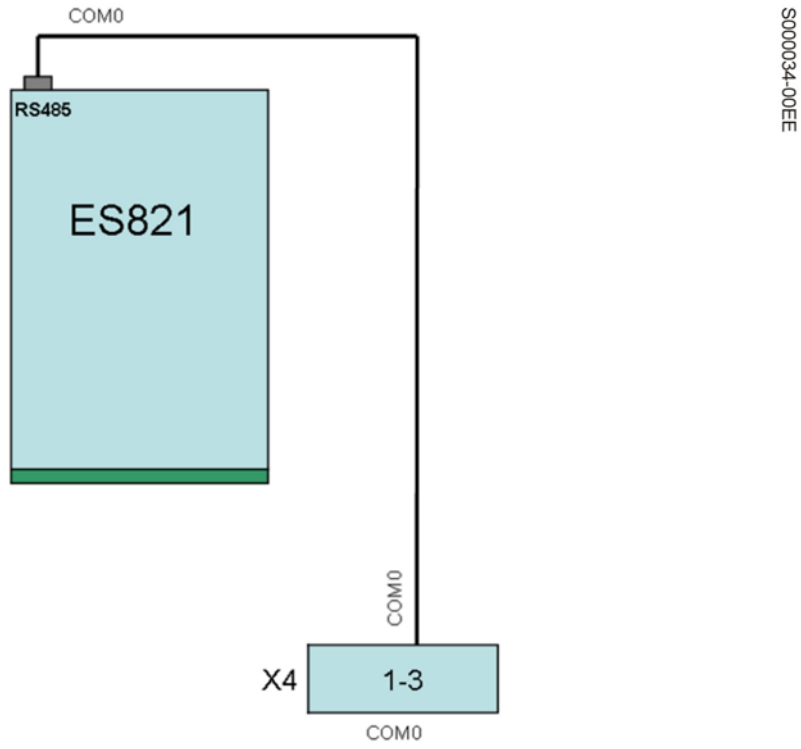


Abbildung 37: Konfigurationsschema SUNWAY TG ohne optionale Datenlogger-Platine

Kommunikationsschnittstellen auf der Klemmleiste X4:

- COM0 Steuerplatine.

Die serielle Schnittstelle COM0 der Steuerplatine ist auf der Klemmleiste X4 wiederholt. Diese serielle Schnittstelle kann nur im Modbus-Slave-Modus verwendet werden. Die Modbus-Standardadresse ist 1.

HINWEIS

Die Werte der Busspannung im Ruhezustand für die an den Treibern der galvanischen Isolierplatine RS485 angeschlossenen COM0 sind:

2.6 V zwischen Leitung A (D1) und 0 V

2.4 V zwischen Leitung B (D0) und 0 V

7.3.2. SUNWAY TG mit Option Datenlogger-Platine

Konfigurationsschema SUNWAY TG mit optionaler Datenlogger-Platine

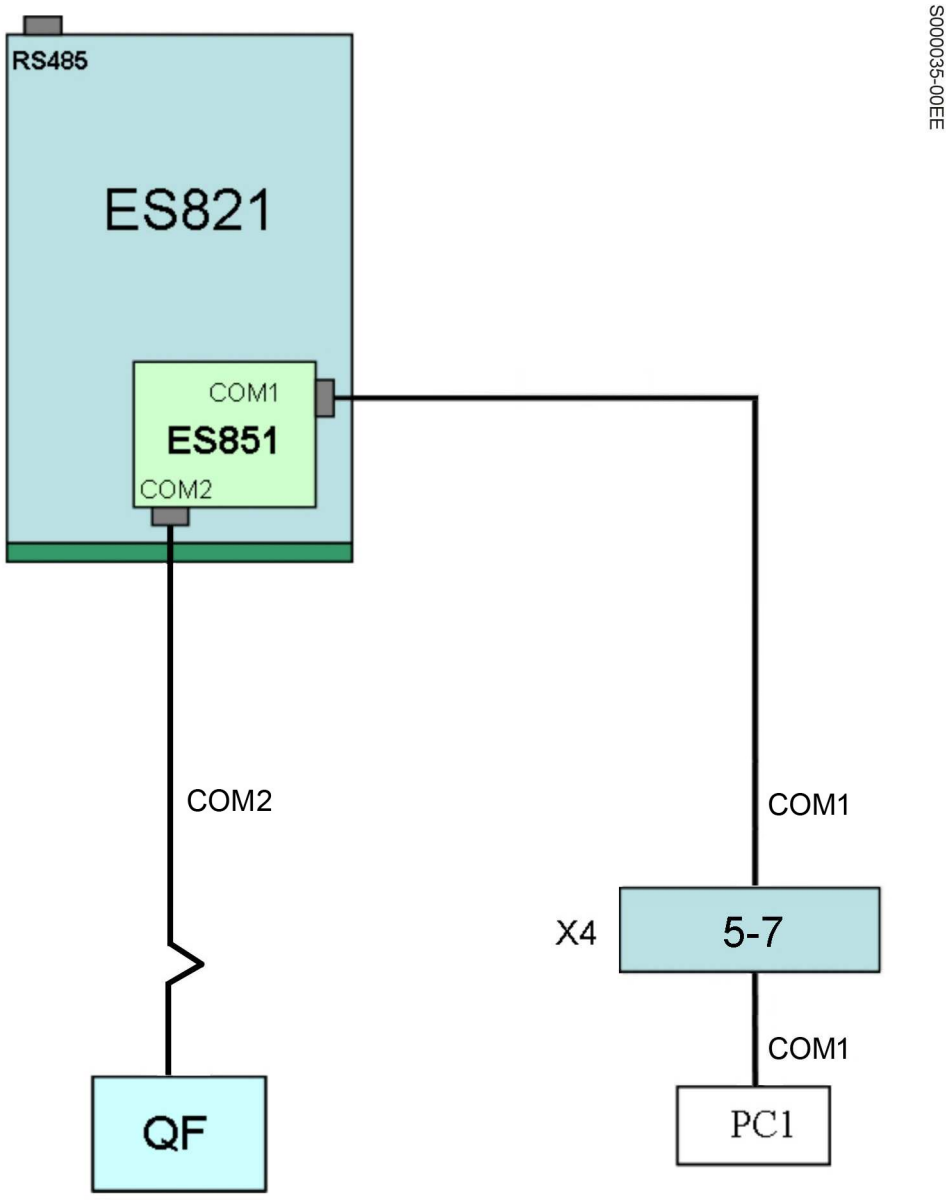


Abbildung 38: Konfigurationsschema SUNWAY TG mit optionaler Datenlogger-Platine

- PC1: ein PC, eine SPS oder andere Modbus-Master-Vorrichtung.
- QF: eine Verbindungsleitung RS485 zwischen Wechselrichter und Smart String Box (zum Beispiel abhängig von den Modulen eines Unterfelds).

Kommunikationsschnittstellen auf der Klemmleiste X4:

- COM1 Datenlogger.

Die serielle Schnittstelle COM0 ist nicht über Klemmleiste abgreifbar.

Die serielle Schnittstelle COM0 der Steuerplatine ist auf der Klemmleiste X4 wiederholt. Diese serielle Schnittstelle kann nur im Modbus-Slave-Modus verwendet werden.

Die serielle Schnittstelle COM2 ist am Stecker DB9 der Datenlogger-Platine verfügbar und galvanisch isoliert.

Diese serielle Schnittstelle kann im Modbus-Master- oder Modbus-Slave-Modus verwendet werden.

COM2 kann als Modbus-Master für die Feld-Verbindungsleitungen zu den Smart String Box verwendet werden.

HINWEIS

Die Werte der Busspannung im Ruhezustand für die an den Treibern der Datenlogger-Platine angeschlossenen COM2 sind:

2.6 V zwischen Leitung A (D1) und 0 V

2.4 V zwischen Leitung B (D0) und 0 V

Für COM2 sind die Abschlusswiderstände standardmäßig eingesetzt. Bei Verwendung von COM2 für den Multidrop-Anschluss zwischen Wechselrichtern ist der Abschlusswiderstand nur im letzten Abschnitt erforderlich.

7.3.3. Zusammenschaltung von SUNWAY TG mit Option Datenlogger-Platine

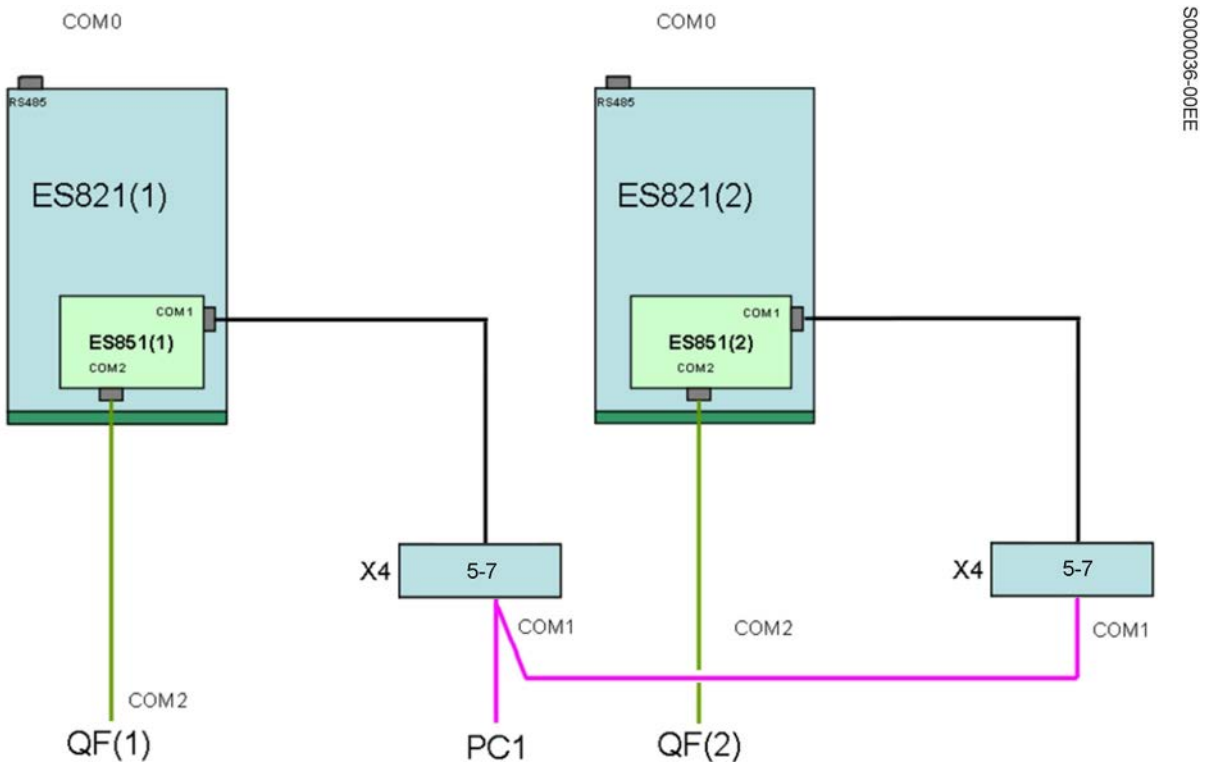


Abbildung 39: Konfigurationsschema SUNWAY TG mit mehreren optionalen Datenlogger-Platinen

Im Schema wird der Anschluss an folgende externe Kommunikationsvorrichtungen veranschaulicht:

- PC1: ein PC, eine SPS oder andere Modbus-Master-Vorrichtung.
- QF(1): eine Verbindungsleitung RS485 zwischen Wechselrichter und Smart String Box (zum Beispiel abhängig von den Modulen eines Unterfelds).
- QF(2): eine Verbindungsleitung RS485 zwischen Wechselrichter und Smart String Box (zum Beispiel abhängig von den Modulen eines zweiten Unterfelds).

7.3.4. Punkt-zu-Punkt-Anschluss

Ein Punkt-zu-Punkt-Anschluss erfolgt durch die Verkabelung des Wechselrichters mit einem PC, einer SPS oder einer anderen Modbus-Master-Vorrichtung.

Bei Verwendung eines PCs muss dieser über eine normalerweise als Option für Industrie-PCs erhältliche Schnittstelle RS485 verfügen. Sollten nur USB-Anschlüsse vorhanden sein, muss jeweils ein USB- bzw. RS485-Wandler eingebaut werden. Elettronica Santerno führt diesen Wandler als Zubehör. Im Wechselrichter sollte die Schnittstelle COM0 durch Einsetzen der Abschlusswiderstände verwendet werden.

7.3.5. Multidrop-Anschluss

Der Multidrop-Anschluss einer Reihe von Wechselrichtern SUNWAY TG ist auf dem Bus RS485 möglich.

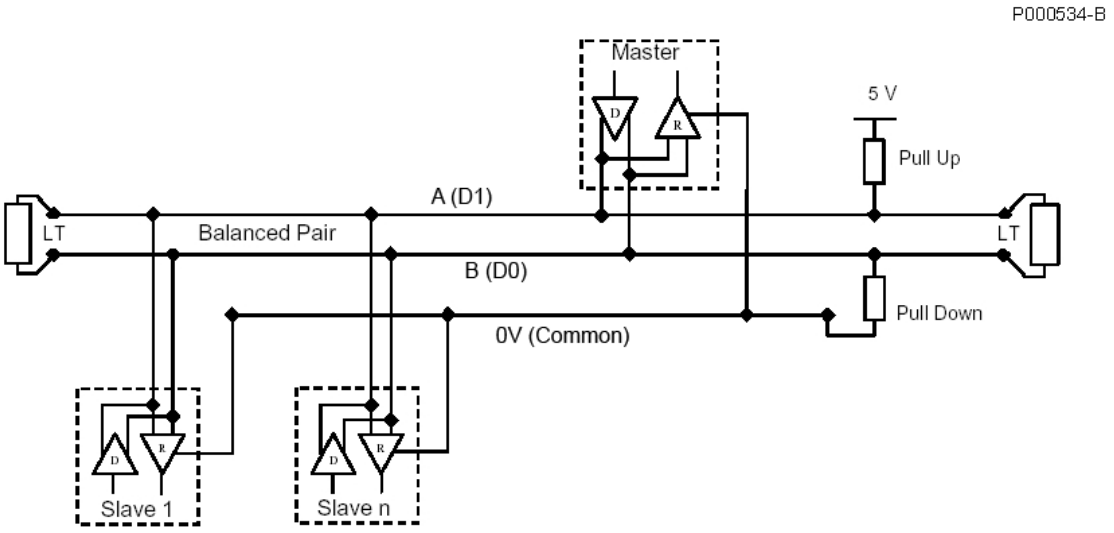


Abbildung 40: Multidrop-Anschlussplan

Die für mehrere Geräte ausgelegte Multidrop-Leitung RS485 ist nach linearer und nicht sternförmiger Topologie zu verkabeln: jedes an die Leitung angeschlossene Gerät muss mit dem vom vorherigen Gerät kommenden Kabel verbunden und von diesem zum nächsten Gerät weitergeführt werden. Davon ausgenommen sind natürlich das erste und letzte Gerät der Kette, von denen nur eine Leitung abgeht bzw. an die nur eine Leitung ankommt.

Die Teilnehmer eines RS485-Abschnitts heißen Knoten. Die max. an einem Abschnitt anschließbare Knotenanzahl hängt von folgenden Aspekten ab:

- Logische Busgrenze, d.h. 247
- Anschlusslänge
- Übertragungsgeschwindigkeit
- Verwendete elektronische Treiber

Der von den Leitungstreibern der Wechselrichter SUNWAY TG vorgegebene Grenzwert beträgt 30 Vorrichtungen. Leitungsabschnitte über 500 m Länge sollten nicht verwendet werden. Ist der Anschluss von mehr als 30 Vorrichtungen auf der gleichen Leitung erforderlich bzw. beträgt die Länge der Leitung über 500 m, sollte die Verbindung in mehrere Abschnitte mit RS485-Verstärkern unterteilt werden.

HINWEIS

Die Standardgeschwindigkeit des Bus RS485 ist 38400 Baud. Dieser Wert sollte nicht überschritten werden. Bei Kommunikationsstörungen lässt sich die Geschwindigkeit auf niedrigere Werte setzen (19200 oder 9600 Baud).

Jeder Wechselrichter besitzt eine eigene ID-Nummer, mit der er eindeutig im PC-Netz identifiziert wird. Für die Änderung der Werkeinstellungen der Modbus-Adresse siehe Programmierungsanleitung.

7.4. Anschluss

7.4.1. Allgemeine Spezifikationen zum Bus RS485

Die Zuordnung MODBUS-IDA (http://www.modbus.org) legt die Anschlussart für Modbus-Kommunikationen an der vom Wechselrichter verwendeten seriellen Leitung RS485 als "2-wire cable" fest. Für diesen Kabeltyp werden folgende Spezifikationen empfohlen:

Verbindungskabel	
Kabeltyp	Abgeschirmtes Kabel bestehend aus Adernpaar mit Bezeichnung D1/D0 + gemeinsamer Leiter ("Common"). Empfohlenes Kabel Belden 3106A Paired EIA Industrial RS485 PLTC/CM
Mindestquerschnitt der Leiter	AWG23, d.h. 0.258 mm^2. Für größere Längen sind größere Querschnitte empfohlen bis 0,75 mm^2
Höchstlänge	500 Meter bezogen auf den max. zwischen den am weitesten entfernten Stationen gemessenen Abstand
Charakteristische Impedanz	Vorzugsweise größer als 100 Ω, typisch 120 Ω

Tabelle 22: Verbindungskabel

Alle am Multidrop-Kommunikationsnetz teilnehmenden Geräte sollten über einen gemeinsamen Leiter geerdert sein. Auf diese Weise werden etwaige die Kommunikation störende Erdpotenzialunterschiede zwischen den Geräten minimiert.

Erforderlich ist der Anschluss des gemeinsamen Leiters 0V. Ein 0V Anschluss, der allen am Multidrop-Kommunikationsnetz teilnehmenden Geräten gemeinsam ist, minimiert etwaige die Kommunikation störende Bezugspotenzialunterschiede zwischen den Geräten.

Der gemeinsame Bezug für die Versorgung der Steuerplatine ist gegen Erde isoliert. Werden ein oder mehrere Wechselrichter an ein Kommunikationsgerät mit gemeinsamem Bezug gegen Erde (zum Beispiel ein PC) angeschlossen, stellt dieser eine Niederimpedanzstrekce zwischen den Steuerplatinen und der Erde dar. Auf dieser Strecke können geleitete Hochfrequenz-Störungen von den Leistungsteilen des Wechselrichters auftreten, die möglicherweise zu Funktionsstörungen des Kommunikationsgeräts führen.

Das Kommunikationsgerät sollte stets mit einer galvanisch isolierten Kommunikationsschnittstelle RS485 oder einem galvanisch isolierten RS485/USB Wandler ausgestattet sein.

ACHTUNG

Datenübertragungskabel der Klasse 5 mit zwei, drei oder vier Paaren dürfen für den seriellen Anschluss selbst kurzer Abschnitte nicht verwendet werden.

Die Verkabelung des Moduls muss bei NICHT versorgtem Wechselrichter ausgeführt werden. Vor Zugriff auf die Verbinder und Handhabung der Platine sind alle erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

7.4.2. Schnittstellen COM0 und COM1

Serielle Schnittstelle	Verfügbar in GRUND-Konfiguration	Verfügbar mit Datenlogger-Option	Optisch isolierte Schnittstelle	Klemme und Kontakte
COM0	Ja	Nein (*)	Nein	X4-1: A (D1) X4-2: B (D0) X4-3: 0V

Tabelle 23: Anschluss Serielle Schnittstelle COM0

(*) Auf jeden Fall im Wandler verfügbar

Der Leitungsabschluss der seriellen Schnittstelle COM0 wird auf die Steuerplatine gelegt.

DIP-Schalter	Funktion	Werkseinstellung	Anmerkungen
SW3-1, SW3-2 Steuerplatine	Abschluss RS485	Beide OFF: Abschlusswiderstände nicht eingesetzt	ON: Widerstand 150 Ω zwischen A (D1) und B (D0), Widerstand 430 Ω zwischen A (D1) und +5 VE, Widerstand 430 Ω zwischen B (D0) und 0 VE OFF: kein Abschluss- und Polarisierungswiderstand

Tabelle 24: COM0 - DIP-Schalter für Abschluss SW3

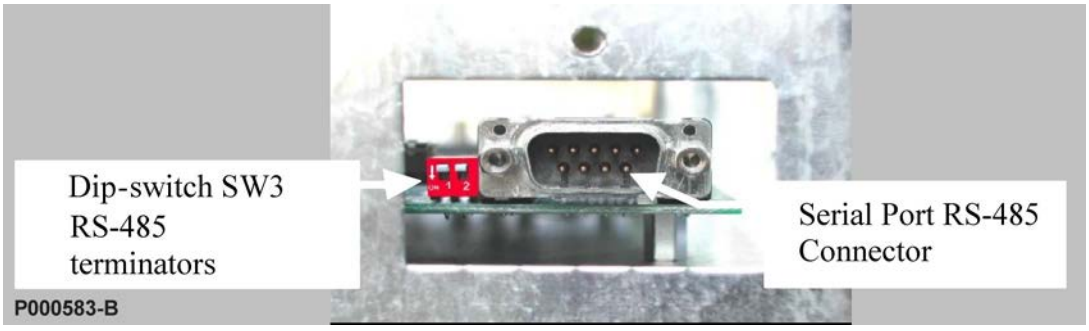


Abbildung 41: COM0 - Position der DIP-Schalter für Abschluss SW3

In folgender Abbildung ist die Werkseinstellung der DIP-Schalter gezeigt.

S000097

Abbildung 42: DIP-Schalter für Abschluss SW3

Serielle Schnittstelle	Verfügbar in GRUND-Konfiguration	Verfügbar mit Datenlogger-Option	Optisch isolierte Schnittstelle	Klemme und Kontakte
COM1	Nein	Ja	Nein	X4-5: A (D1) X4-6: B (D0) X4-7: 0V

Tabelle 25: Anschluss Serielle Schnittstelle COM1

Der Leitungsabschluss der seriellen Schnittstelle COM1 wird auf die Datenlogger-Platine gelegt.

DIP-Schalter	Funktion	Werkseinstellung	Anmerkungen
SW4-3, SW4-4 Datenlogger-Platine	Abschluss RS485	Beide OFF: Abschlusswiderstände nicht eingesetzt	ON: Widerstand 120 Ω zwischen A (D1) und B (D0), Widerstand 430 Ω zwischen A (D1) und +5 VM, Widerstand 430 Ω zwischen B (D0) und 0 VM OFF: kein Abschluss- und Polarisierungswiderstand

Tabelle 26: COM1 - DIP-Schalter für Abschluss SW4

HINWEIS

Die falsche Einstellung der Abschlusswiderstände einer Multidrop-Leitung kann die Kommunikation verhindern oder besonders bei hoher Baudrate zu Kommunikationsproblemen führen. Sollten in einer Leitung mehr als die zwei vorgeschriebenen Abschlusswiderstände eingesetzt sein, können einige Treiber in den Schutzzustand wegen thermischer Überlastung schalten und die Kommunikation einiger Geräte unterbinden.

Für den Zugriff auf die DIP-Schalter muss der Wandlerdeckel abgenommen werden.

S000061

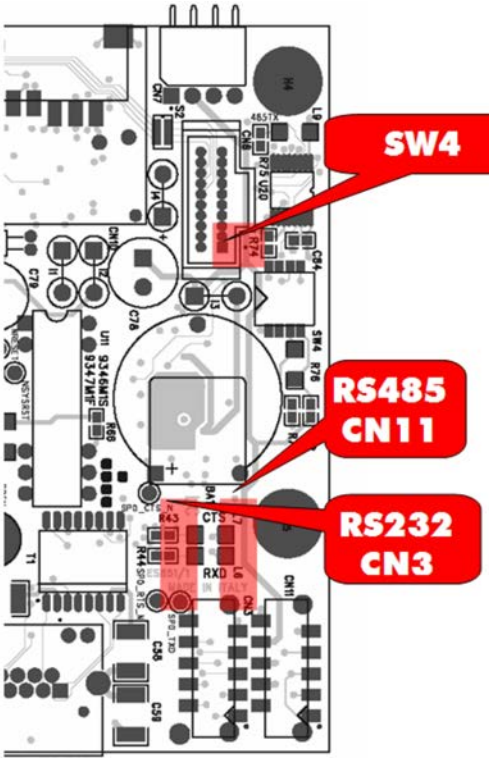


Abbildung 43: COM1 - Position der DIP-Schalter für Abschluss SW4

In folgender Abbildung ist die Werkseinstellung der DIP-Schalter gezeigt.

S000106

Abbildung 44: DIP-Schalter für Abschluss SW4

Bei Problemen mit der seriellen Kommunikation siehe Kapitel „FEHLERSUCHE“.

7.4.3. Schnittstelle COM2

Serielle Schnittstelle	Verfügbar in GRUND-Konfiguration	Verfügbar mit Datenlogger-Option	Optisch isolierte Schnittstelle	Klemme und Kontakte
COM2	Nein	Ja	Ja	DB9 auf Datenlogger-Platine

Tabelle 27: Anschluss serielle Schnittstelle COM2

Die galvaniche Isolierung zwischen der seriellen Schnittstelle COM2 des Wechselrichters und der externen Kommunikationsgeräte wird über die Datenlogger-Platine implementiert. Die Abschlüsse der Leitung RS485 der seriellen Schnittstelle COM2 werden auf der Datenlogger-Platine eingefügt.

Es liegt folgende Stiftbelegung vor:

Nr.	Name	Beschreibung
1		Nicht angeschlossen
2		Nicht angeschlossen
3	A (D1)	Leitung RS485 A (D1)
4		Nicht verfügbar in dieser Anwendung
5	0VM	Masse Signal/isol. Versorgung
6		Nicht verfügbar in dieser Anwendung
7		Nicht angeschlossen
8	B (D0)	Leitung RS485 B (D0)
9		Nicht angeschlossen
Frame	PE	Masse Wechselrichter

Tabelle 28: Verbinder DB9

DIP-Schalter	Funktion	Werkeinstellung	Anmerkungen
SW2-3, SW2-4 Abschlüsse Schnittstelle COM2	Abschluss RS485 COM2	Beide ON: Abschlüsse sind eingefügt	ON: Widerstand 120 Ω zwischen A (D1) und B (D0), Widerstand 1500 Ω zwischen A (D1) und +5 VM, Widerstand 1500 Ω zwischen B (D0) und 0 VM OFF: kein Abschluss- und Polarisierungswiderstand

Tabella 29: DIP-Schalter für Abschluss SW2

HINWEIS

Die falsche Einstellung der Abschlusswiderstände einer Multidrop-Leitung kann die Kommunikation verhindern oder besonders bei hoher Baudrate zu Kommunikationsproblemen führen. Sollten in einer Leitung mehr als die zwei vorgeschriebenen Abschlusswiderstände eingesetzt sein, können einige Treiber in den Schutzzustand wegen thermischer Überlastung schalten und die Kommunikation einiger Geräte unterbinden.

Für den Zugriff auf die DIP-Schalter SW2 muss der vordere Schutzdeckel vom Wandler abgenommen und die Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A ausgebaut werden.

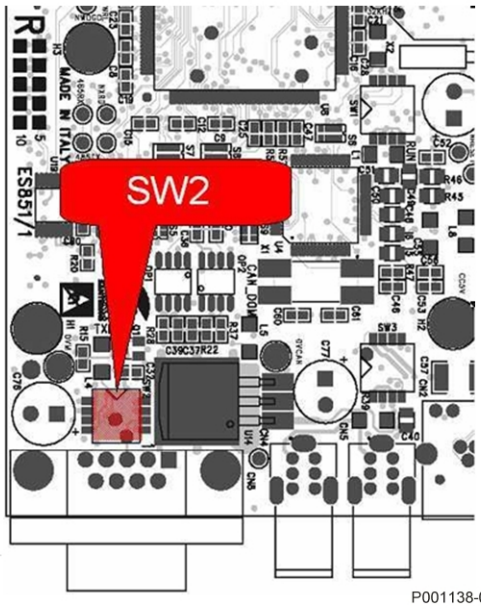


Abbildung 45: COM 2 - Position der DIP-Schalter für Abschluss SW2

In folgender Abbildung ist die Werkeinstellung der DIP-Schalter gezeigt.

Abbildung 46: DIP-Schalter für Abschluss SW2

Bei Problemen mit der seriellen Kommunikation siehe Kapitel „FEHLERSUCHE“.

7.4.4. Ethernet-Schnittstelle

Schnittstelle	Verfügbar in GUND-Konfiguration	Verfügbar mit Datenlogger-Option	Klemme und Kontakte
Ethernet	Nein	Ja	RJ45 auf Datenlogger-Platine

Tabelle 30: Anschluss Ethernet-Schnittstelle

Die Datenlogger-Platine stellt einen Standardverbinder RJ45 (IEEE 802) für den Ethernet-Anschluss 10/100 bereit (100Basis-TX, 10Basis-T). Die Stiftbelegung entspricht der in jeder Netzkarte der PCs vorhandenen.

Die Stiftbelegung ist:

Nr.	Name	Beschreibung
1	TD+	Übertragungsleitung positives Signal
2	TD-	Übertragungsleitung negatives Signal
3	RD+	Empfangsleitung positives Signal
4	Term	Nicht verwendetes und abgeschlossenes Paar
5	Term	Nicht verwendetes und abgeschlossenes Paar
6	RD-	Empfangsleitung negatives Signal
7	Term	Nicht verwendetes und abgeschlossenes Paar
8	Term	Nicht verwendetes und abgeschlossenes Paar

Tabelle 31: Verbinder RJ45

Die Datenlogger-Platine kann über die Ethernet-Schnittstelle auf zwei Arten an eine Ethernet-Steuereinrichtung mit Protokoll Modbus/TCP Master (PC) angeschlossen werden:

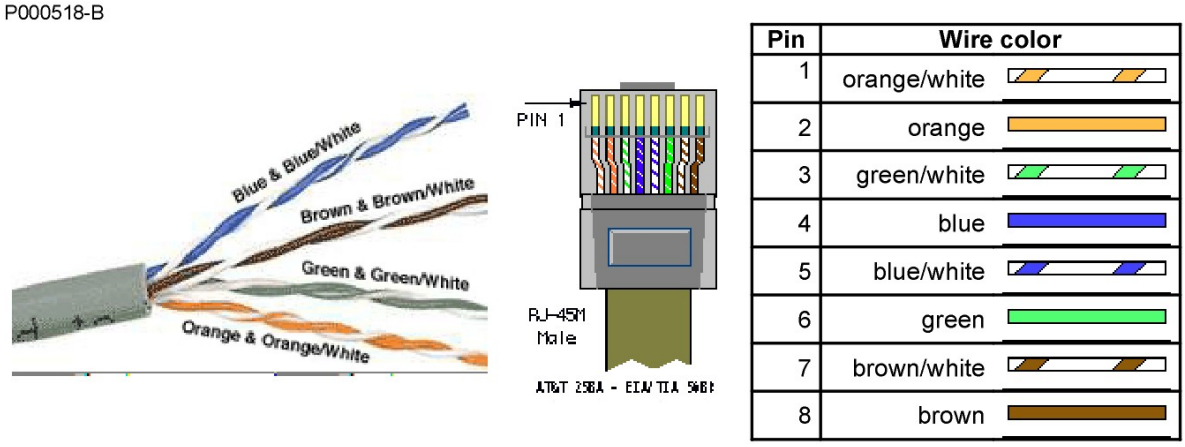
- über das LAN (Ethernet-Betriebsnetz)
- Direkter Punkt-zu-Punkt-Anschluss

Der Anschluss über LAN wird wie bei PCs vorgenommen. Es ist ein handelsübliches, gerades Anschlusskabel an Switch oder Hub oder vom Typ TIA/EIA-568-B Klasse 5 UTP erforderlich (Straight-Through Cable - Patch-Kabel für LAN).

HINWEIS

Nicht möglich ist es, die Schnittstellenplatine an alte LANs mit koaxialen Kabeln Typ Thin Ethernet (10Basis2) anzuschließen. Der Anschluss an Netze dieser Art ist allein mittels Hub zulässig, der sowohl über Thin Ethernet Verbinder (10Basis2) als auch über Verbinder 100Basis-TX oder 10Basis-T verfügt. Das LAN weist eine Sterntopoloie auf, wobei alle Komponenten über ein eigenes Kabel am Hub oder Switch angeschlossen sind.

Die folgende Abbildung zeigt die Anordnung der Paare in einem Kabel der Klasse 5 UTP sowie die Standardanordnung der für das Kabel Straight-Through verwendeten Farben.



Pin	Wire color
1	orange/white
2	orange
3	green/white
4	blue
5	blue/white
6	green
7	brown/white
8	brown

Abbildung 47: Anordnung der Paare in einem Kabel der Klasse 5 UTP

Der direkte Punkt-zu-Punkt-Anschluss wird mittels gekreuzten Kabels Typ TIA/EIA-568-B der Klasse 5 (Cross-Over Cable) vorgenommen. Dieses Kabel kreuzt die Paare, so dass das an einer Seite befindliche Paar TD+/TD- mit dem an der anderen Seite befindlichen Paar RD+/RD- und umgekehrt übereinstimmt.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Übereinstimmung der Farben an den Verbinderstiften für das gekreuzte Kabel (Cross-Over Cable) sowie das Kreuzungsschema der beiden für den Anschluss 100Basis-TX oder 10Basis-T verwendeten Paare.

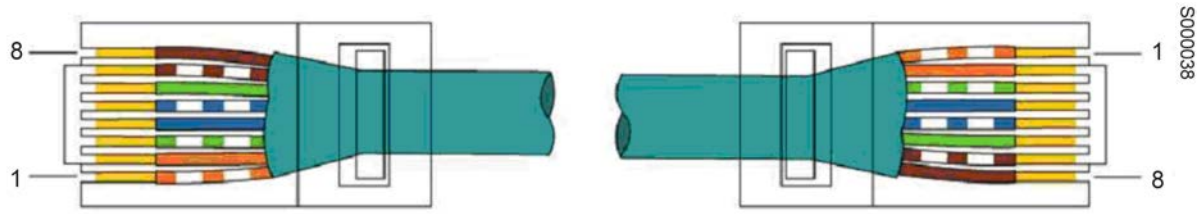


Abbildung 48: Patch-Kabel in Standardversion EIA/TIA 568 Typ UTP/STP Klasse 5

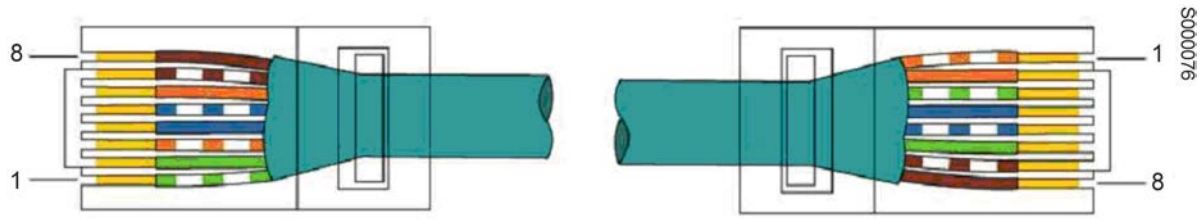


Abbildung 49: Gekreuztes Kabel (cross-over) EIA/TIA 568 Typ UTP/STP Klasse 5

HINWEIS

Die max. von den Normen IEEE 802 vorgesehene Länge des LAN-Kabels Klasse 5 UTP entspricht der vom Protokoll zulässigen längsten Laufzeit und beträgt 100m.

Für die Ethernet-Verkabelung ausschließlich zertifizierte LAN-Kabel Klasse 5 UTP oder höher verwenden. Bei besonderen Längen- bzw. Verkabelungserfordernissen sollten handelsübliche gecrimpte Kabel eingesetzt werden.

Bei Ethernet-Kommunikationsproblemen siehe Kapitel "FEHLERSUCHE".

8. OPTIONEN

8.1. Datenlogger-Option

Als Option ist die Datenlogger-Platine verfügbar, es handelt sich um eine regelrechte Telekommunikationseinheit, die die lokale Speicherung der Erzeugungsdaten, die Zusammenschaltung zwischen Wechselrichter und Wechselrichter oder zwischen Wechselrichter und Smart String Box sowie den Anschluss an das Fernverwaltungssystem Santerno ermöglicht.

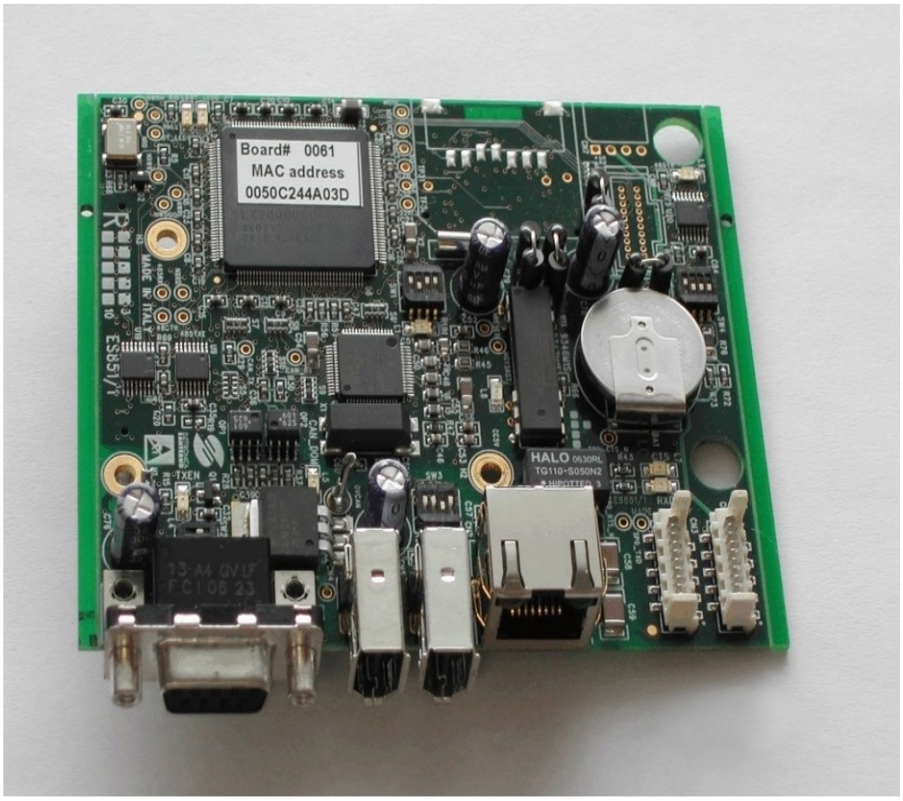


Abbildung 50: Optionale Datenlogger-Platine

HINWEIS

Mit dem Wechselrichter zu bestellen.

Die Datenlogger-Platine wird auf der Steuerplatine des Wandlers installiert und ist durch die Klappe auf der Vorderseite zugänglich.

Abbildung 51: Position der optionalen Datenlogger-Platine

Jede Datenlogger-Platine kann bis zu 40 mit Multidrop-Technik auf dem Bus RS485 angeschlossene Vorrichtungen überwachen. Auf dem Bus arbeitet die Datenlogger-Platine als Modbus-Master, die anderen Vorrichtungen arbeiten dagegen als Modbus-Slave.

Sollten Santerno-Vorrichtungen wie SUNWAY M XS, SUNWAY M PLUS, SUNWAY TG, SUNWAY TG TE, Smart String Box usw. in Multidrop-Technik angeschlossen sein, kann der Kunde auf voreingestellte Log-Konfigurationen zurückgreifen. Mit diesen Einstellungen lassen sich maximal 15 Vorrichtungen überwachen.

Es besteht jedoch die Möglichkeit, durch Reduzierung der in jedem Log vorhandenen Variablen die Anzahl der überwachten Vorrichtungen zu steigern.

Für Details siehe die Programmierungsanleitung des Datenloggers.

Die Datenlogger-Platine stellt zwei serielle und eine Ethernet-Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung.

- COM1, COM2: seriell RS485 Modbus/RTU.
- Ethernet.

Siehe Kapitel "KOMMUNIKATION UND FERNÜBERWACHUNG", Abschnitt "Allgemeines".

8.1.1. Diebstahlschutzsystem Santerno

Die Diebstahlschutzfunktion ermöglicht es, die unrechtmäßige Entwendung von Modulen aus der Anlage zu erfassen. Das System beruht auf dem koordinierten Betrieb der Smart String Box und der Datenlogger-Platinen.

Bei einem Diebstahl wird dieses Ereignis im Zustand der Smart String Box gespeichert, und von der Datenlogger-Platine erfasst. Das Ereignis wird an das Überwachungssystem gesendet, das umgehend eine Alarmmeldung an den Benutzer schickt. Das Überwachungssystem ist mit durchgehender Kommunikationskontrolle ausgestattet, um die Sicherheit der Kommunikation zu gewährleisten. Falls die Kommunikation länger als eine einstellbare Zeitschwelle ausfällt, wird eine Alarmmeldung an den Benutzer ausgelöst.

Wenn das Diebstahlschutzsystem Santerno aktiviert wird, können die Wechselrichter mit einer Backup-Versorgung gespeist werden. Siehe Abschnitt "USV".

8.2. Option Erweiterungsplatine der Umgebungssensoren und Feld-E/A

Als Option ist die Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A für die Erfassung und Messung von Analog- und Digitalsignalen verfügbar.

An die Platine können insbesondere Sensoren für die Messung von Temperatur, Strahlung und Windgeschwindigkeit angeschlossen werden. Die Platine ermöglicht darüber hinaus die Erfassung von digitalen Pulssignalen für die Ablesung externer Energiezähler sowie von Signalen für die vieradrige Erzeugungsüberwachung (GPC), siehe Programmierungsanleitung.

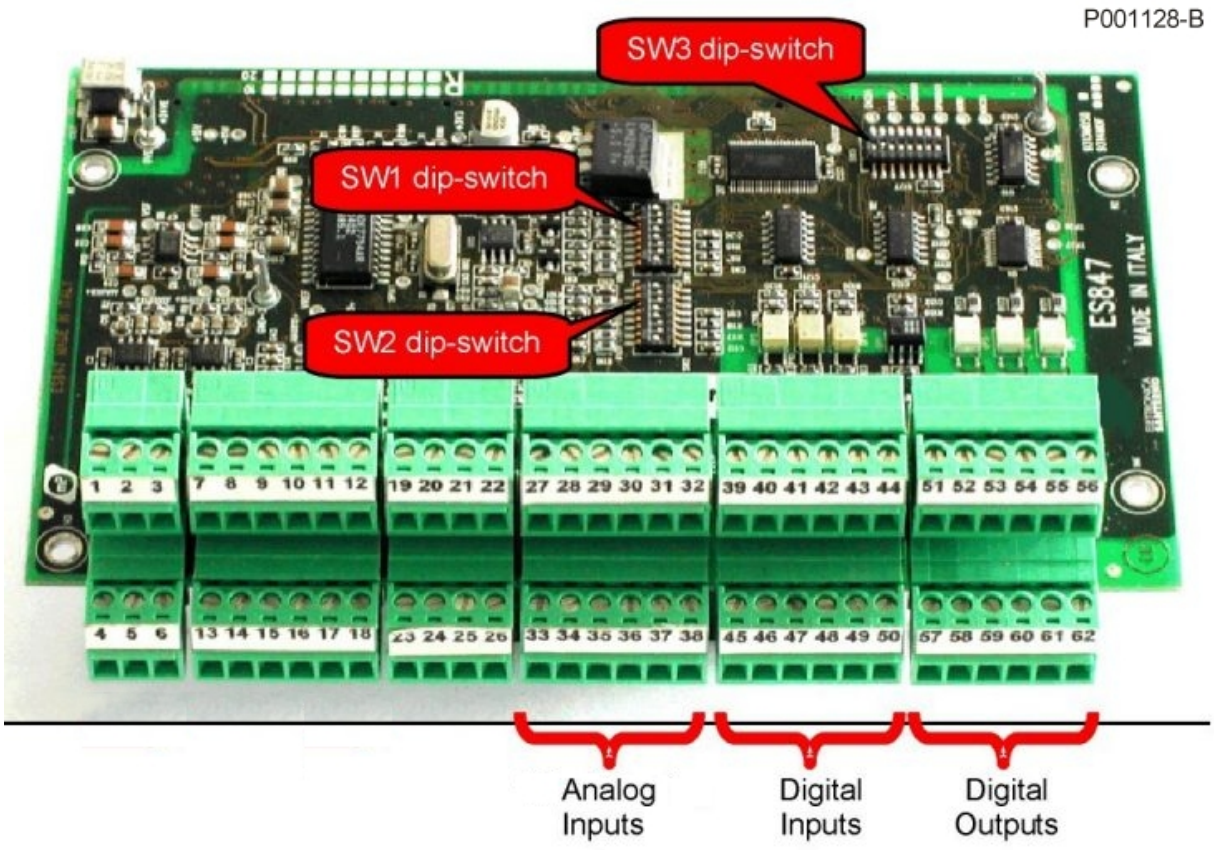


Abbildung 52: Option Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A

HINWEIS

Mit dem Wechselrichter zu bestellen.

Die Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A wird auf der Steuerplatine des Wandlers installiert und ist durch die Klappe auf der Vorderseite zugänglich.

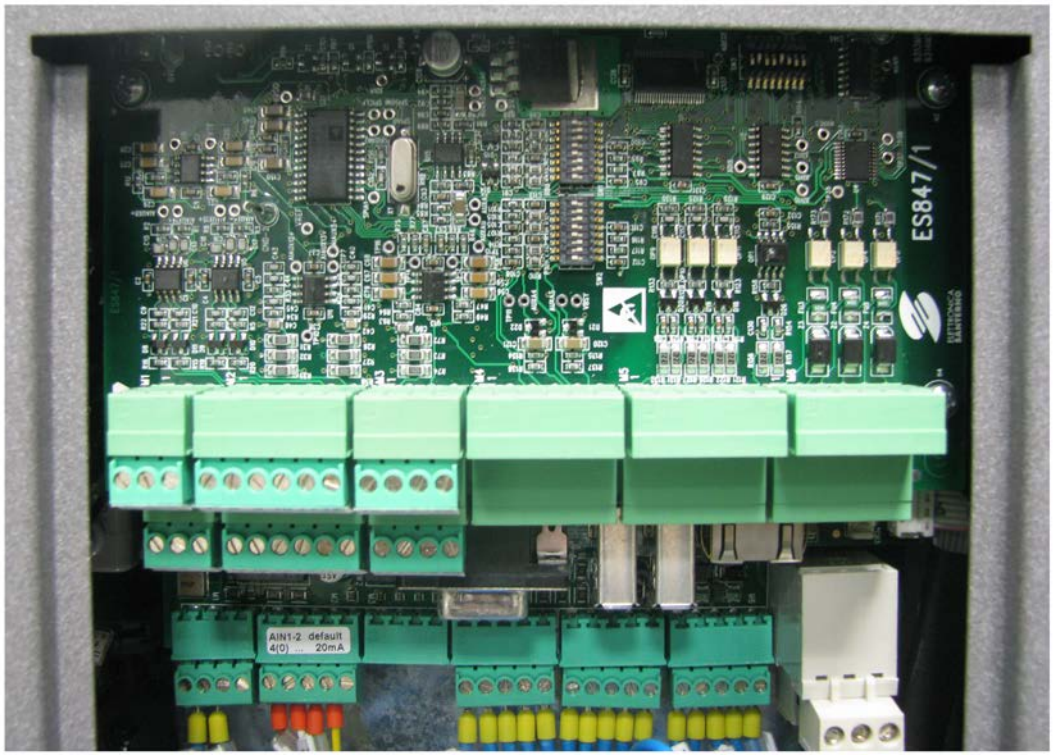


Abbildung 53: Position der optionalen Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A

8.3. Option Earthed - Erdungsanschluss des PV-Felds

Einige Technologien für photovoltaische Module erfordern eine spezielle Polarisierung des Felds gegen Erde. Diese Polarisierung wird wie folgt bezeichnet:

- Positive Earthed, wenn der Pluspol des PV-Feld geerdet werden muss.
- Negative Earthed, wenn der Minuspol des PV-Felds geerdet werden muss.

Die zwei verfügbaren Optionen für die Wechselrichter SUNWAY TG, die Option Positive Earthed und die Option Negative Earthed, garantieren die volle Kompatibilität mit allen marktgängigen photovoltaischen Modulen.

Alle aktiven Teile der Wechselrichter SUNWAY TG sind gegen Erdpotenzial isoliert. Bei Anschluss eines isolierten Photovoltaik-Generator an den Wechselrichter ist das gesamte System vor dem Niederfrequenz-Isolierungstransformator vom Typ IT.

Siehe Abschnitt "Konfiguration des IT-/Nicht-IT-Systems" hinsichtlich der allgemeinen Informationen über die IT-/Nicht-IT-Versorgung.

HINWEIS

Mit dem Wechselrichter zu bestellen.

Bei den Wechselrichtern SUNWAY TG, die für die Verwendung der Module SunPower vorgerüstet sind, ist der Pluspol des Feld über Sicherung an Erde angeschlossen. Diese Vorrichtung ist NICHT für den Schutz von Personen vorgesehen, sondern ausschließlich für den Schutz von Kurzschlüssen des Minuspols gegen Erde, die zu Überhitzung und Brandgefahr führen können.

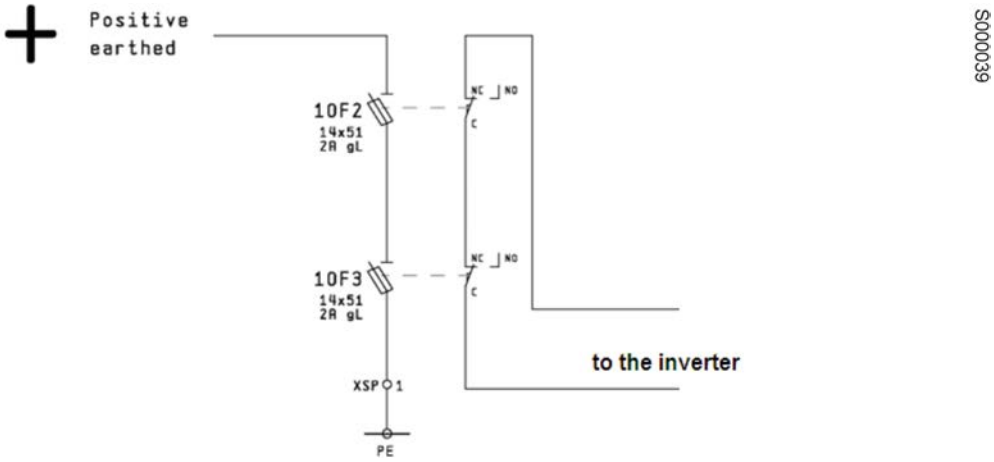


Abbildung 54: Option Positive Earthed - Anschluss des Pluspols an Erde

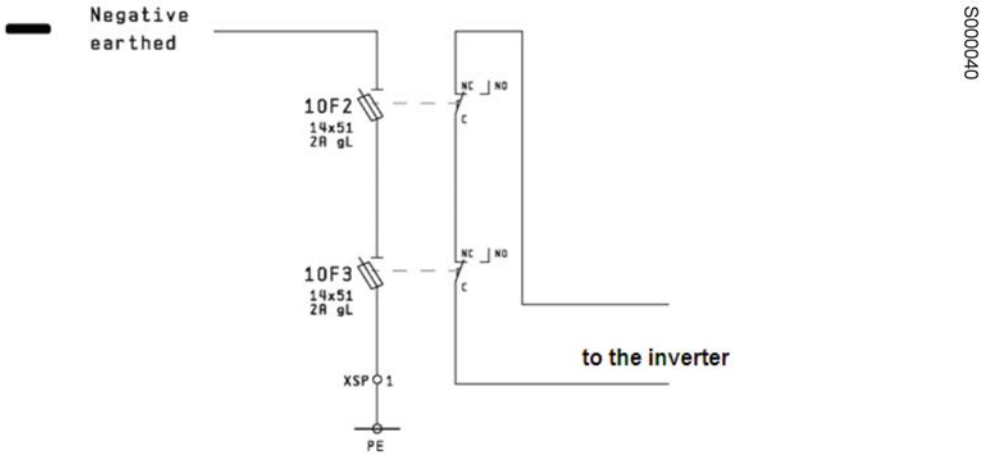


Abbildung 55: Option Negative Earthed - Anschluss des Minuspols an Erde

Die Installation der Option Earthed auf den Wechselrichtern SUNWAY TG schließt die durchgehende Isolationsprüfung aus.

Bei Ansprechen der Schutzsicherungen wird der Alarm Isolationsverlust ausgelöst, der eigentlich einen Polarisierungsverlust darstellt.

Siehe Abschnitt "Vorrichtung für Isolationsprüfung".

GEFAHR

Die Systeme mit geerdetem Pol sind vom Typ NICHT-IT.

Die geerdete Polarisierungssicherung kann nicht als Schutzvorrichtung gegen direkte Kontakte betrachtet werden.

Bei Ansprechen der geerdeten Polarisierungssicherung infolge eines Fehlers kann sich eine isolierte Feldkonfiguration ergeben. Sollte der Fehler fortbestehen, kann die Feldkonfiguration gegenüber der ursprünglichen Konfiguration invers sein.

Schließen Sie keinen anderen Punkt des del PV-Felds an Erde an.

Sollte ein Neutralleiter an der Wicklung auf Wechselrichterseite vorhanden sein, darf dieser niemals geerdet sein.

8.3.1. Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Option Earthed

SUNWAY TG weist normalerweise einen von Erde getrennten Anschluss des PV-Felds auf und enthält eine Vorrichtung zur Isolationsprüfung des Feld gegen Erde.

Die Installation der Option Earthed ändert den elektrischen Zustand der Feldleiter, in denen womöglich ein gefährliches Potenzial gegen Erde vorliegen kann. Es müssen daher entsprechende Maßnahmen zum Schutz der Personen getroffen werden.

GEFAHR

Systeme mit an Erde angeschlossenem Pol sind vom Typ NICHT-IT.

Die geerdete Polarisierungssicherung kann nicht als Schutzvorrichtung gegen direkte Kontakte betrachtet werden. Die Sicherung ist NICHT zum Schutz menschlichen Lebens eingesetzt, sondern aus funktionstechnischen Gründen.

Bei Ansprechen der geerdeten Polarisierungssicherung infolge eines Fehlers kann sich eine isolierte Feldkonfiguration ergeben. Sollte der Fehler fortbestehen, kann die Feldkonfiguration gegenüber der ursprünglichen Konfiguration invers sein.

Beispiel mit Positive Earthed:

Der Fehlerstrom wird bei versehentlichem Kontakt mit dem Minuspol allein durch den Widerstand des Benutzerkörpers begrenzt.

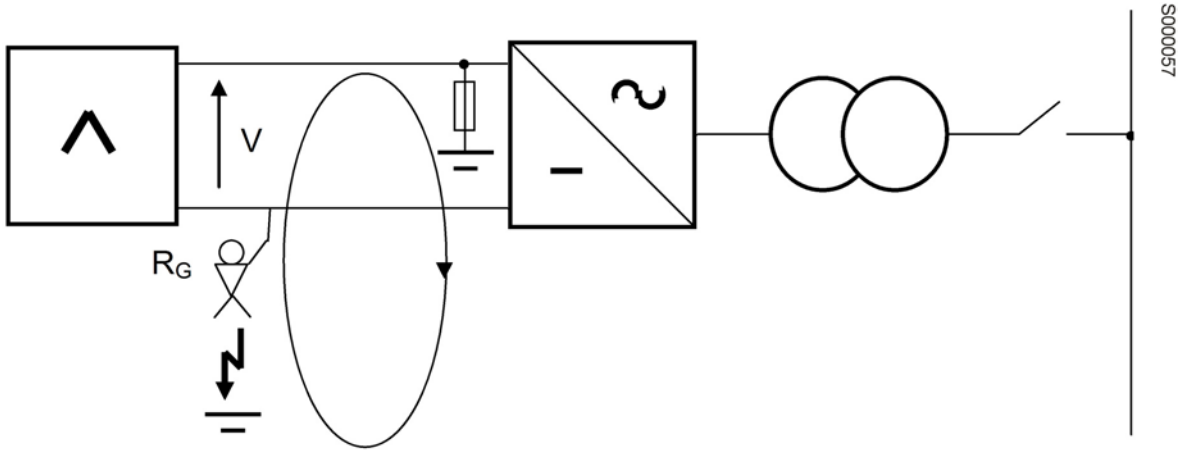


Abbildung 56: Direkter Kontakt auf spannungsführendem Pol

Es entsteht ein vom PV-Feld versorgter Fehlerkreis, der sich über die Sicherung und den Benutzer schließt.

ACHTUNG

Die Isolationsprüfung gegen Erde der Pole des PV-Felds ist NICHT aktiviert.

Bei versehentlichem Kontakt mit dem Pluspol ist die auf den Benutzer wirkende Potentialdifferenz Null, so dass auch der Fehlerstrom Null beträgt.

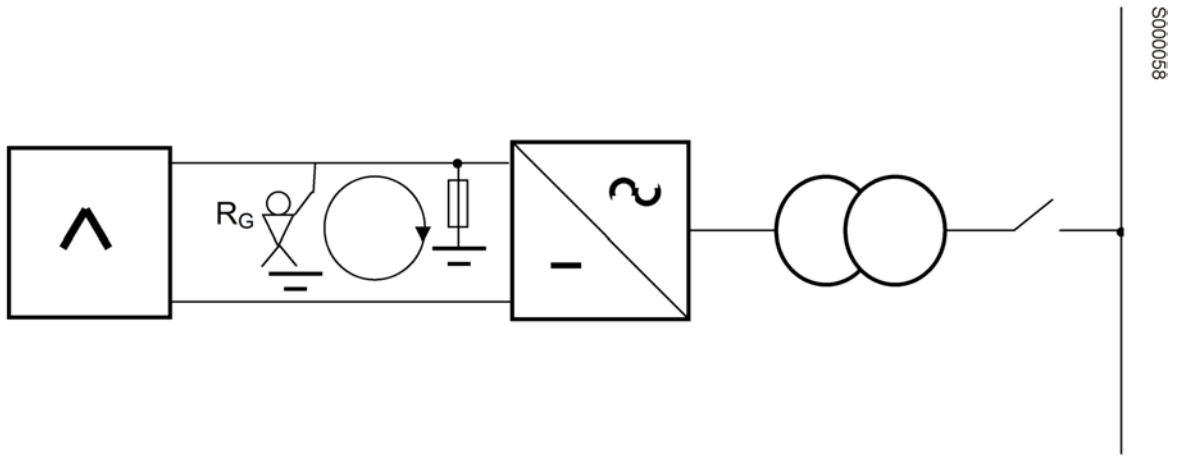


Abbildung 57: Direkter Kontakt auf potenzialfreiem Pol

Die Öffnung der Anschlusssicherung ändert den elektrischen Zustand des PV-Felds. Ein anfangs nicht gefährlicher versehentlicher Kontakt mit dem Pluspol des PV-Feld wird nach Ansprechen der Sicherung dagegen als gefährlich eingestuft.

Bei Erdfehler des Minuspols spricht die Sicherung an und öffnet sich.

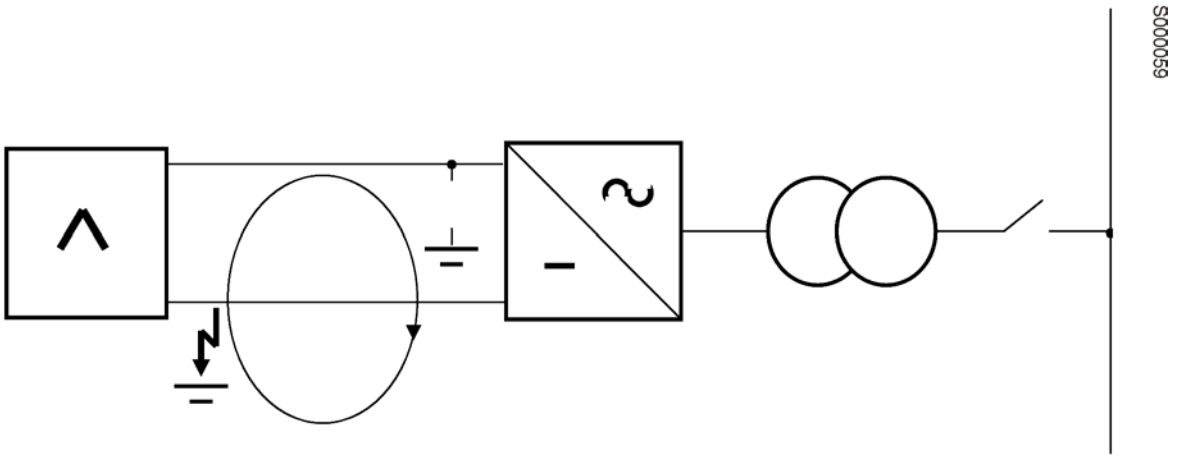


Abbildung 58: Erdfehler bei Fehlerwiderstand Null und Öffnung der Polarisierungssicherung

Bleibt der Erdfehler des Minuspols bestehen, entspricht die auf den Benutzer wirkende Potenzialdifferenz positivo der Spannung des PV-Felds. Der Fehlerstrom ist nicht Null.

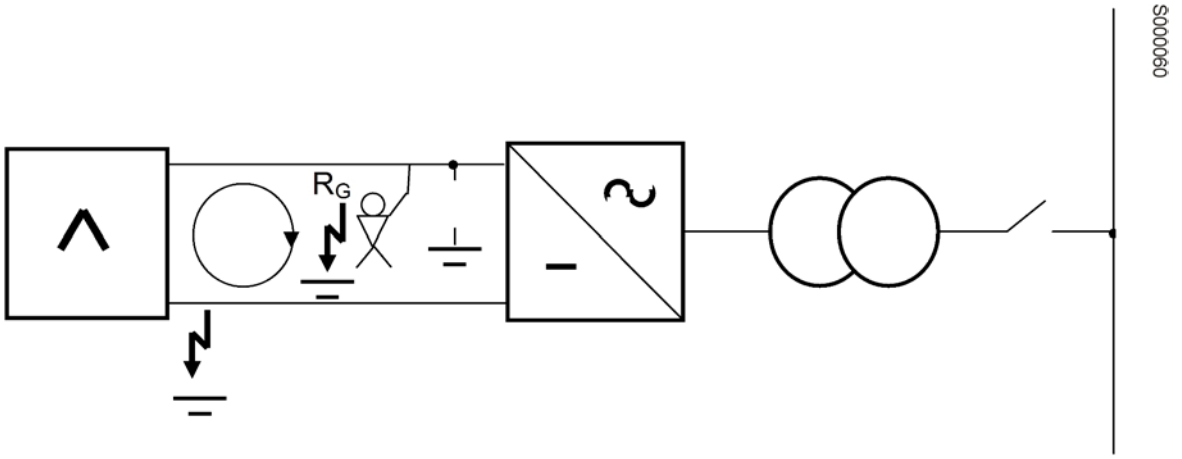


Abbildung 59: Direkter Kontakt auf nicht mehr potenzialfreien Pol

8.4. GPRS-Option

Der GPRS-Router ist als Option verfügbar. Die Datenlogger-Option muss vorhanden sein.

Der an die Ethernet-Schnittstelle der Datenlogger-Platine angeschlossene Router ist im Wechselrichter integriert. Die durchgehende Antenne ist am Dach installiert. Zur Installation der SIM und der router-Programmierung siehe das Handbuch im Lieferumfang des Geräts.

Siehe Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters.

8.5. Option Erhitzer gegen Kondenswasserbildung

Der Erhitzer gegen Kondenwasserbildung ist als Option erhältlich.

Mit dem Erhitzer wird der untere Betriebstemperaturbereich des Wechselrichters bis auf -25 °C erweitert. Alle technischen Daten finden sich im Abschnitt "Installationseigenschaften".

Siehe Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters.

HINWEIS

Mit dem Wechselrichter bestellen.

8.6. Option Belüftungssatz

Als Option ist der Belüftungssatz IP20 lieferbar, mit dem die Belüftung der Wechselrichter bei Installationen im Innenbereich optimiert werden kann.

Der Belüftungssatz IP20 senkt den Stromverbrauch und verringert den Schalldruck in der Installationsumgebung.

Der Wechselrichter hat bei installierter Option die Schutzart IP20. Siehe den Abschnitt "Beluftungssystem des Wechselrichters".

9. WARTUNG

Eine angemessene Wartung ermöglicht die langfristige Garantie der Umwandlungsleistungen und der Zuverlässigkeit des Wechselrichters.

In diesem Abschnitt werden die Eingriffe beschrieben, die den einwandfreien Zustand der verschleißanfälligen und/oder für die Sicherheit der Personen und die Funktionstüchtigkeit relevanten Teile garantieren.

Der Zugriff auf die Produkte zwecks Wartung, Umrüstung und/oder Verwaltung betrifft alle mit Herstellung und Wartung betrauten Personen und hat zu erfolgen gemäß den Unfallverhütungsvorschriften gemäß Abschnitt "Ausführen der Arbeiten".

Als min. Wartungshäufigkeit gelten die Angaben laut Tabelle „Übersicht der Wartungseingriffe“.

Ein in Arbeitsumfeldern mit starker Staubkonzentration installiertes Gerät benötigt häufigere Wartungseingriffe im Vergleich zu den Vorgaben in vorgenannter Tabelle.

Die beschriebenen Eingriffe können den Stopp des Wechselrichters erforderlich machen. Nach Abschluss der Eingriffe den Wechselrichter durch Drücken der START-Taste wieder in Betrieb nehmen.

ACHTUNG

Die Nichtbeachtung der Wartungsvorschriften kann die Garantiebedingungen des Produkts nichtig machen.

HINWEIS

Wenden Sie sich bei Störungen an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA für die Behebung derselben.

9.1. Übersicht der Wartungseingriffe

Wartungseingriffe	Mindest wartungsintervall
Einlesen der archivierten Daten und des Fehlerspeichers	1 Monat
Überprüfung der Innen-/Außenseite des Schaltschranks	6 Monate
Wartung der Luftsaugfilter	6 Monate
Kontrolle des Not-Aus-Tasters	12 Monate
Kontrolle der Türschalter	12 Monate
Kontrolle der Dichtungen	12 Monate
Kontrolle der Verschlüsse und Scharniere	12 Monate
Kontrolle der Lüfter	6 Monate
Kontrolle der Steuer- und Hilfsspannungen bei 110 V und 24 V	6 Monate
Kontrolle der Sicherungen der Trennschalter	6 Monate
Kontrolle der Schutzvorrichtungen gegen Überspannungen	6 Monate
Kontrolle des Anzugs von Kabeln und Klemmen	12 Monate
Kalibrierung der Umgebungssensoren	12 Monate
Kontrolle der Typen- und Warnschilder des Produkts	24 Monate
Das Wartungsintervall muss je nach Standort des Geräts und den Umgebungsbedingungen ggf. verkürzt werden.	

Tabelle 32: Übersicht der Wartungseingriffe

9.2. Einlesen der im Alarmregister archivierten Daten

Um den einwandfreien Betrieb der Anlage gewährleisten zu können, müssen alle Bestandteile ordnungsgemäß gekoppelt werden. Ein unsachgemäßer Betrieb verursacht eine geringere Leistung mit folglicher Reduzierung der Anlagenausbeute.

Der Wechselrichter beinhaltet Funktionen, die dem Benutzer Fehler oder Störungen der Anlage melden. Die regelmäßige Kontrolle des Anlagenbetriebs ist dennoch erforderlich, um kleinere Störungen zu erfassen, für die keine Alarmfunktion vorgesehen ist. Der Alarmspeicher des Wechselrichters und die archivierten Daten des Datenloggers müssen mindestens einmal im Monat ausgewertet werden. Zu diesem Zweck siehe die Anweisungen in der Programmierungsanleitung.

9.3. Überprüfung der Innen-/Außenseite des Schaltschranks

Im Nachhinein sind die an der Innen-/Außenseite des Schaltschranks vorzunehmenden Überprüfungen aufgelistet.

ALLGEMEINER ZUSTAND DES SCHALTSCHRANKS:

- Außenzustand des Schaltschranks überprüfen
- Zustand der Leiterisolierhüllen überprüfen
- Die Starkstromleiter (besonders in Nähe der Geräteanschlüsse) dürfen nicht erhitzt sein
- Am Schaltschrank dürfen keine Bisse durch Nagetiere vorhanden sein
- Zustand aller Etiketten an den Geräten überprüfen. Die Etiketten müssen in einwandfreiem Zustand und gut lesbar sein.

ALLGEMEINE REINIGUNG DES SCHALTSCHRANKS:

- Die Innenseite des Schaltschranks auf Staub, Schmutz, Feuchtigkeit und Wassereinschlüsse überprüfen.
- Die Belüftungskanäle an Drosseln und Transformatoren müssen frei sein.

Zur Reinigung des SUNWAY TG, sind entsprechende Maßnahmen zu treffen. Die Elektronik der Serie SUNWAY TG ist perfekt geschützt und bedarf keiner Wartung.

Führen Sie nur eine Sichtinspektion aus und reinigen Sie die gedruckten Schaltungen bei Bedarf mit einer feinhaarigen Bürste oder einem Staubsauger mit weichem Vorsatz. Das verwendete Reinigungszubehör muss antistatisch sein und den ESD-Spezifikationen entsprechen.

Verwenden Sie keine schweren oder groben Bürsten.

Niemals mit Druckluft reinigen.

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.

Arbeiten Sie nur bei ausgeschaltetem und spannungslosem Gerät.

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.

Berühren Sie nur die in den Anleitungen beschriebenen Komponenten.

9.4. Wartung der Luftsaugfilter

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.

Arbeiten Sie nur bei ausgeschaltetem und spannungslosem Gerät.

Die Wechselrichter der Serie SUNWAY TG verfügen über Belüftungsgitter mit Luftfilzen. Die Wartungseingriffe betreffen den Austausch der Filze.

Das vordere Belüftungsgitter wird durch Abhebeln des Rands an der vorgesehenen Stelle mit einem Schraubendreher und Herausziehen geöffnet (Abbildung 60). Der Filz befindet sich in einer Aussparung am Rahmen des Belüftungsgitters, der mit der Schaltschranktür befestigt ist.

Es werden im gleichen Arbeitsvorgang die Filze sämtlicher Belüftungsgitter ausgetauscht, u.z. sowohl der passiven als auch der an den Lüftern montierten Gitter. Der Filztyp muss auf die Anwendung ausgelegt sein.

Für die technischen Spezifikationen wird auf das Kapitel „TECHNISCHE DATEN“ verwiesen. Ersatzfilze können bei Elettronica Santerno bestellt werden.

HINWEIS

Wenden Sie sich bei Störungen an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA für die Behebung derselben.

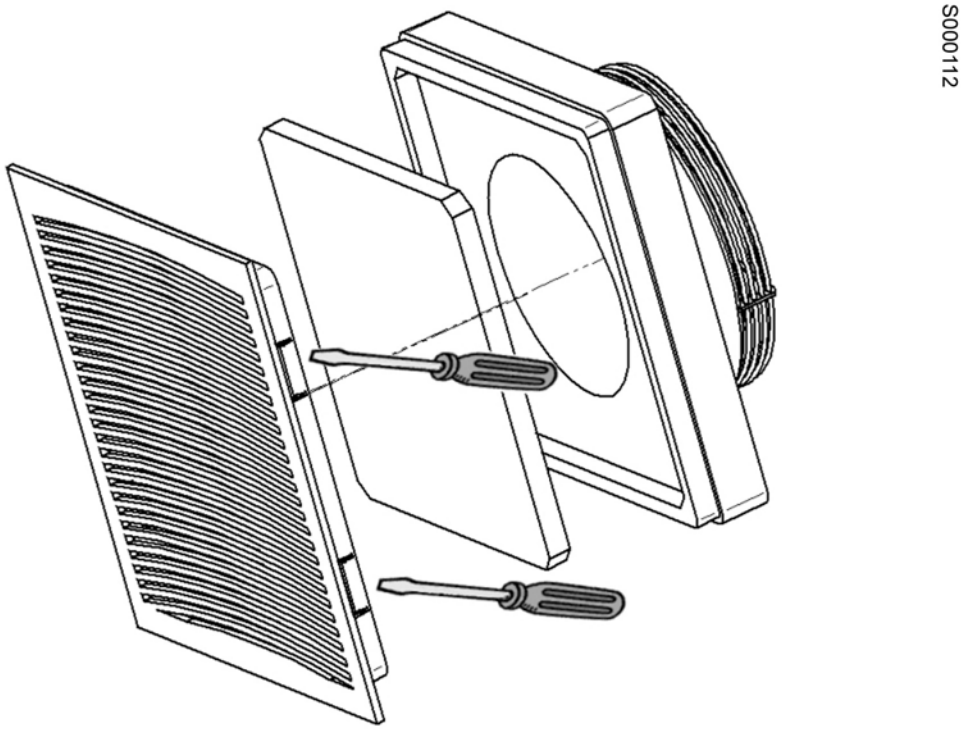


Abbildung 60: Filzaustausch

9.5. Kontrolle des Not-Aus-Tasters

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.

Berühren Sie nur die in den Anleitungen beschriebenen Komponenten.

Im Nachhinein sind die am Not-Aus-Taster vorzunehmenden Überprüfungen aufgelistet.

- Wechselrichter in STOPP-Zustand versetzen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 muss auf AUSGESCHALTET stehen.
- Türen öffnen.
- Der Wechselrichter muss an beide Versorgungsspannungen (DC und AC) angeschlossen und versorgt sein.
- Der Not-Aus-Taster darf nicht aktiviert sein.
- Den Not-Aus-Taster drücken.
- Die vorschriftmäßige Öffnung der AC- und DC-Schaltelemente auf dem Wechselrichter überprüfen.
- Den Not-Aus-Taster ausrasten.
- Die AC- und DC-Schaltelemente auf dem Wechselrichter schließen.
- Die Schaltschranktüren schließen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf EINGESCHALTET stellen.

9.6. Kontrolle der Türschalter

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.

Berühren Sie nur die in den Anleitungen beschriebenen Komponenten.

Im Nachhinein sind die an den Sicherheitsschaltern für Türöffnung vorzunehmenden Überprüfungen aufgelistet.

- Wechselrichter in STOPP-Zustand versetzen.
- Der Wechselrichter muss an beide Versorgungsspannungen (DC und AC) angeschlossen und versorgt sein.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 muss auf EINGESCHALTET stehen.
- Türen öffnen.
- Die vorschriftmäßige Öffnung der AC- und DC-Schaltelemente auf dem Wechselrichter überprüfen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf AUSGESCHALTET stellen.
- Die AC- und DC-Schaltelemente auf dem Wechselrichter schließen.
- Die Schaltschranktüren schließen.

- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf EINGESCHALTET stellen.

9.7. Kontrolle der Dichtungen, Verschlüsse und Scharniere

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.

Arbeiten Sie nur bei ausgeschaltetem und spannungslosem Gerät.

Im Nachhinein sind die an Dichtungen, Verschlüssen und Scharnieren der Schaltschranktüren vorzunehmenden Überprüfungen aufgelistet.

- Mit einer Sichtinspektion der Schaltschrankdichtungen etwaige Risse oder Schäden feststellen. Im Kontaktbereich mit der Tür beschädigte Dichtungen müssen ersetzt werden.
- Es sollte Talkum verwendet werden, um ein Festkleben der Dichtungen am Schaltschrankblech auf lange Zeit zu vermeiden.
- Einwandfreie Funktion der Verschlüsse an den Wechselrichter-Schaltschränken und Schaltstationen durch Öffnen und Schließen der Türen überprüfen.
- Die Türscharniere müssen leichtgängig sein.
- Ein wasserfreies Schmiermittel auf alle verschleißanfälligen Bewegungsteile aufsprühen.

9.8. Kontrolle der Lüfter

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.

Berühren Sie nur die in den Anleitungen beschriebenen Komponenten.

Betrieb und Geräuschpegel sämtlicher Lüfter überprüfen. Je nach Größe des Wechselrichters sind womöglich Lüfter an den Schaltschranktüren vorhanden (siehe Tabelle “Mindestabstände für SUNWAY TG”)

Zwecks Überprüfung ggf. die Türen wie folgt öffnen:

- Wechselrichter in STOPP-Zustand versetzen.
- Der Wechselrichter muss an beide Versorgungsspannungen (DC und AC) angeschlossen und versorgt sein.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 muss auf AUSGESCHALTET stehen.
- Türen öffnen.

Die Lüfter können durch leichtes Erwärmen des Temperatursensors mit einem Haartrockner gestartet werden.

Nach der Prüfung::

- Die Schaltschranktüren schließen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf EINGESCHALTET stellen.

9.9. Kontrolle der Steuer- und Hilfsspannungen bei 24 Vdc 110 Vac

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.

Berühren Sie nur die in den Anleitungen beschriebenen Komponenten.

Im Nachhinein sind die an der Steuer- und Hilfsversorgung des Schaltschranks vorzunehmenden Überprüfungen aufgelistet.

Die genaue Position der Kontrollpunkte ist im Schalt- und Funktionsplan angegeben.

Die 24Vdc Versorgung folgendermaßen überprüfen:

- Wechselrichter in STOPP-Zustand versetzen.
- Der Wechselrichter muss an beide Versorgungsspannungen (DC und AC) angeschlossen und versorgt sein.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 muss auf AUSGESCHALTET stehen.
- Türen öffnen.
- An den Klemmen des Sicherungsträgers 16F3 (siehe Abbildung 61: Kontrolle der 24Vdc-Steuerspannung) muss 24Vdc Steuerspannung anliegen.

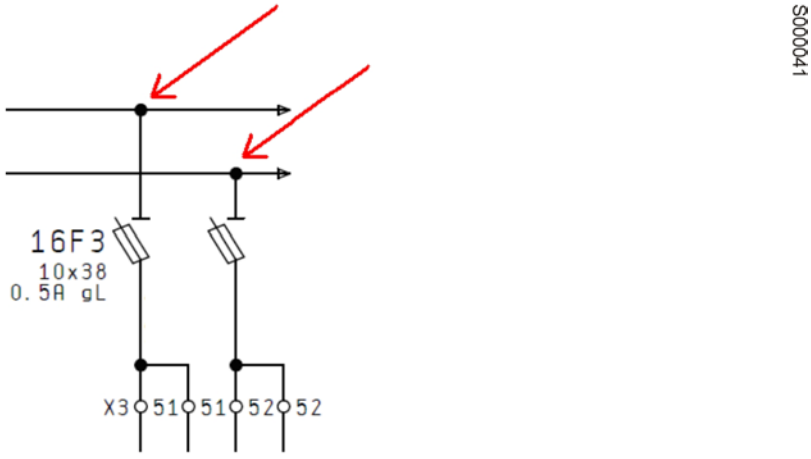


Abbildung 61: Kontrolle der 24Vdc-Steuerspannung

- Den DC-Schalter des Photovoltaik-Generators öffnen (10QM1).
- An den Klemmen des Sicherungsträgers 16F3 muss 24Vdc Steuerspannung anliegen.
- Den DC-Schalter des Photovoltaik-Generators schließen (10QM1).
- Den AC-Schalter des Stromnetzes öffnen (16QM2).
- An den Klemmen des Sicherungsträgers 16F3 muss 24Vdc Steuerspannung anliegen.
- Den AC-Schalter des Stromnetzes schließen (16QM2).
- Die Schaltschranktüren schließen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf EINGESCHALTET stellen.

Die 110 Vac Versorgung folgendermaßen überprüfen:

- Wechselrichter in STOPP-Zustand versetzen.
- Der Wechselrichter muss an die AC-Versorgungsspannung angeschlossen und versorgt sein.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 muss auf AUSGESCHALTET stehen.
- Türen öffnen.
- An den Klemmen des Sicherungsträgers 16F3 (siehe Abbildung 62: Kontrolle der 110 Vac-Steuerspannung) muss 110Vdc Steuerspannung anliegen.

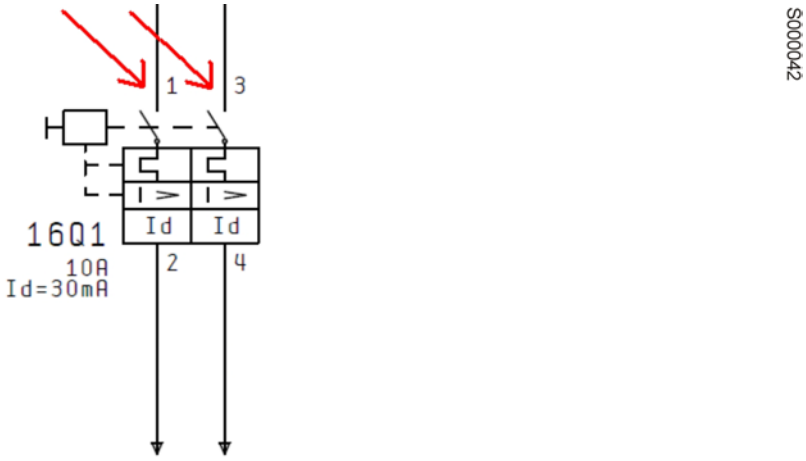


Abbildung 62: Kontrolle der 110 Vac-Steuerspannung

- Die Schaltschranktüren schließen.
- Schlüsselwahlschalter 18SA2 auf EINGESCHALTET stellen.

9.10. Kontrolle der Relais, Sicherungen und Trennschalter

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.

Arbeiten Sie nur bei ausgeschaltetem und spannungslosem Gerät.

Dieser Abschnitt bezieht sich auf Relais, Sicherungsträger/Trennschalter im Schaltschrank.

- Eine Sichtinspekltion an den installierten Sicherungen und den Befestigungsfedern der Sicherungsträger ausführen.
- Die Kontaktpunkte der Träger ggf. schmieren.
- Eine Sichtinspekltion an den installierten Relais ausführen, die ordnungsgfemäß in den entsprechenden Aufnahmen sitzen müssen.

9.11. Überprüfung der Schutzvorrichtungen gegen Überspannungen

GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag und Verbrennungen infolge Kontakts mit unter Netz- und PV-Feld-Spannung stehenden Komponenten.

Arbeiten Sie nur bei ausgeschaltetem und spannungslosem Gerät.

Den Zustand der Überspannungsableiter (SPD - Surge Protective Devices) am Zustand des entsprechenden Knopfs/Fensters überprüfen.

Die genaue Position der Überspannungsableiter ist im Schalt- und Funktionsplan angegeben.

Abbildung 63: Überspannungsableiter

Zustands des Knopfs/Fensters	SPD-Zustand
Knopf/Fenster mit grüner Anzeige	SPD gebrauchsbereit
Knopf/Fenster mit roter Anzeige	SPD defekt

Siehe Tabelle "Technische Eigenschaften des Überspannungsableiters SPD".

9.12. Kalibrierung der Umgebungssensoren

Die SUNWAY TG stellen Kalibrierungsparameter für jeden Kanal der Umgebungsmessungen bereit. Siehe Programmierungsanleitung.

9.13. Überprüfung des Anzugsmoments

Die SUNWAY TG verwenden spezielle Tellerfedern in allen internen Anzugsstellen der Kupferschienen und Leistungskabel. Diese Anzugsstellen bedürfen normalerweise keiner Wartung.

Bei allen im Feld ausgeführten Anzugsvorgängen muss das Anzugsmoment regelmäßig überprüft werden, den ordnungsgemäßen Anzug der Schaltkontakte während der gesamten Lebensdauer des Geräts zu garantieren.

- Den Anzug aller Verbindungsklemmen der Leistungsverkabelung überprüfen und ggf. nachziehen.
- Auf etwaige Farbänderungen oder Isolationsschäden der Klemmen achten.

Siehe Tabellen “Technische Daten der DC-Eingangskabel”, “Technische Daten der AC-Ausgangskabel”, ”Mit dem Produkt mitgelieferte Dokumentation” sowie Schalt- und Funktionsplan des Wechselrichters.

10. FEHLERSUCHE

Die Produkte SUNWAY TG sind vollständig gegen Kurzschlüsse und Überspannungen durch Anlagenstörungen oder transiente Erscheinungen geschützt. Das Kontrollsystem implementiert außerdem eine eingehende Selbstdiagnose, um das zuständige Person bei der Lösung der sporadischen Probleme zu assistieren. Die modulare Bauweise der Produkte Elettronica Santerno garantiert einfache und schnelle Reparatur- und/oder Wiederherstellungseingriffe.

In vorliegendem Kapitel sind die wahrscheinlichsten Ursachen der gewöhnlichen Probleme beschrieben. Es werden darüber hinaus die zur Beseitigung dieser Ursachen erforderlichen Schritte geschildert.

HINWEIS

Sollte das Problem forbestehen, wenden Sie sich an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.

10.1. Selbstdiagnose-System

Das Selbstdiagnose-System des Wechselrichters ermöglicht die Überwachung und Speicherung der meisten Störungen und liefert nützliche technische Informationen für die Problemlösung.

Es folgen nun die Funktionselemente der Selbstdiagnosefunktion:

- Display/Bedienfeld, durch Displaymeldungen und Anzeige-LEDs.
- Anzeige-LED auf der Platine zur galvanischen Isolierung RS485.
- Anzeige-LED auf der Datenlogger-Platine.
- Anzeige-LED auf der Steuerplatine.
- Messungen Mxxx zum Betrieb des Wechselrichters, über Display/Bedienfeld, lokale bzw. Fernüberwachung zugänglich.
- Verzeichnis der Wechselrichteralarme, über Display/Bedienfeld, lokale bzw. Fernüberwachung zugänglich.

Bei Auslösen einer Schutzvorrichtung oder Eintreten eines Alarms stoppt der Wechselrichter und die LED ALARM leuchtet auf. Am Display/Bedienfeld wird der entsprechende Alarm angezeigt.

Bei Eintreten eines Alarms zeichnet der Wechselrichter im Alarmverzeichnis den Zeitpunkt des Alarmereignisses (Supply Time und Operation Time), den Zustand des Wechselrichters und den Stand einiger zum Zeitpunkt des Alarms erfassten Messungen auf. Die gespeicherten Daten sind zur Feststellung der Alarmursache und Beseitigung des Alarms nützlich.

Alle Informationen über die Alarme finden sich in der Programmierungsanleitung.

10.2. Störung beim Starten

10.2.1. Der Wechselrichter ist im STOPP-Zustand ohne freiwilliges Stoppen

- Den Schlüsselwahlschalter zur Einschaltung/Abschaltung des Wechselrichters überprüfen (12SA1).
- Den Rückführungskontakt des AC-Schalters, MDI8, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).
- Den Zustand der Digitaleingänge, Messung M032, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).

10.2.2. Bei Drücken der START-Taste startet der Wechselrichter nicht

- Die LED PV OK muss eingeschaltet sein.
- Die LED GRID OK muss eingeschaltet sein.
- Den Zustand der Digitaleingänge, Messung M032, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).
- Der Parameter C004 Fernsteuerung darf nicht aktivi sein (siehe Programmierungsanleitung).

10.2.3. Die LED PV OK ist ausgeschaltet

- Der DC-Trennschalter muss geschlossen sein.
- Den vom Wechselrichter gelesenen DC-Spannungswert überprüfen, Menü Messungen (siehe Programmierungsanleitung).
- Der auf P020 programmierte Wert muss mit der String-Konfiguration kompatibel sein (siehe Programmierungsanleitung).

10.2.4. Die LED GRID OK ist ausgeschaltet

- Der AC-Schalter muss geschlossen sein.
- Den vom Wechselrichter gelesenen AC-Spannungswert überprüfen, Menü Messungen (siehe Programmierungsanleitung).
- Die Werte der Netzparameter C020 und C021 überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).
- Zustand der etwaigen externen Schnittstellen-Schutzvorrichtung überprüfen.

10.2.5. Ein Isolationsverlust wird gemeldet

- Der DC-Trennschalter muss geschlossen sein.
- Ist die Option Earthed nicht installiert, bei geschlossenem DC-Trennschalter überprüfen, ob die Spannungen gegen Erde ausgeglichen sind (max. Abweichung 5%).
- Den DC-Trennschalter öffnen.
- Bei geöffnetem DC-Trennschalter überprüfen, ob die Spannungen gegen Erde ausgeglichen sind (max. Abweichung 10%) und keiner der beiden Werte 0V erreicht.
- Bei installierter Option Earthed den Zustand der Sicherungen 10F2 und 10F3 überprüfen.
- Den Zustand der Digitaleingänge, Messung M032, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).

10.3. Störung während des Betriebs

10.3.1. Ein Isolationsverlust wird gemeldet

Siehe Abschnitt "Störung beim Starten".

10.3.2. Der Wechselrichter erzeugt nicht die gewünschte Leistung

- Den Reinheitsgrad der Lufteinlassfilter überprüfen.
- Die Trennschalter an allen String Box müssen geschlossen sein.
- Der MPPT muss aktiviert sein (LED MPPT ON, siehe Programmierungsanleitung).
- Den Wert P020 überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).
- Bei Übertemperatur erfolgt ein Selbstschutz des Wechselrichters durch Reduzierung der Ausgangsleistung. Die Temperaturmessungen überprüfen (siehe Programmierungsanleitung).

10.4. Störung der Kommunikationsschnittstellen

10.4.1. Probleme der seriellen Kommunikation

- Die vorschriftmäßige Einstellung aller Programmierungsparameter überprüfen.
- Die vorschriftsmäßige Konfiguration der Abschlusswiderstände überprüfen.
- Die Bus-Spannungswerte im Ruhezustand müssen den Angaben im Abschnitt „Anschlusstopologien“ entsprechen.

10.4.2. Probleme der Ethernet-Schnittstelle

- Die vorschriftmäßige Einstellung aller Programmierungsparameter überprüfen.
- Die Selbstdiagnose-LEDs der Ethernet-Schnittstelle auf der Datenlogger-Platine überprüfen.

10.5. Ansprechen der Schutzvorrichtungen

10.5.1. Ansprechen des AC-Schalters

- Der Not-Aus-Taster darf nicht gedrückt sein.
- Den Zustand der Digitaleingänge, Messung M032, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung), insbesondere:
    - Die Kontakte der Schlüsselwahlschalter an der Wechselrichter-Tür überprüfen.
    - Den Zustand der Rückführungskontakte des AC-Ausgangsschalters überprüfen.
- Die Öffnung des Schalters hebt den RUN-Zustand auf. START drücken.

10.5.2. Ansprechen des DC-Trennschalters

- Die Polarität der PV-Feldpole überprüfen.
- Der Not-Aus-Taster darf nicht gedrückt sein.
- Den Zustand der Digitaleingänge, Messung M032, überprüfen (siehe Programmierungsanleitung), insbesondere:
    - Die Kontakte der Schlüsselwahlschalter an der Wechselrichter-Tür überprüfen.
    - Den Zustand der Rückführungskontakte des AC-Ausgangsschalters überprüfen.
- Die Öffnung des Schalters hebt den RUN-Zustand auf. START drücken.

10.5.3. Ansprechen der Ableiter oder der entsprechenden Sicherungen

- Der DC-Trennschalter muss geschlossen sein.
- Wechselrichter OHNE Option Earthed: überprüfen, ob die Spannungen gegen Erde ausgeglichen sind, max. Abweichung 5% - 10%.
- Wechselrichter mit Option Positive Earthed: die Spannung des Pluspols muss annähernd 0V betragen.
- Wechselrichter mit Option Negative Earthed: die Spannung des Minuspols muss annähernd 0V betragen.
- Den DC-Trennschalter öffnen.
- Wechselrichter OHNE Option Earthed: überprüfen, ob die Spannungen gegen Erde ausgeglichen sind, max. Abweichung 5% - 10%.
- Wechselrichter mit Option Positive Earthed: die Spannung des Pluspols muss annähernd 0V betragen.
- Wechselrichter mit Option Negative Earthed: die Spannung des Minuspols muss annähernd 0V betragen.
- Bei Wechselrichter mit Option Earthed die Polarisierungssicherungen gegen Erde überprüfen. Siehe Abschnitt "Option Earthed - Erdungsanschluss des PV-Felds".

10.5.4. Ansprechend der Erdungssicherungen Optionen Negative oder Positive Earthed

- Etwaige Erdschlüsse am PV-Feld gemäß Abschnitt "Ansprechen der Ableiter oder der entsprechenden Sicherungen" überprüfen.
- Etwaige Erschlüsse nach dem AC-Ausgang überprüfen.

10.6. Allgemeiner Fehler

Der Zugang zu den Komponenten einer Photovoltaik-Anlage zwecks Wartung, Umrüstung und Verwaltung betrifft sämtliche mit der Produktion und Wartung beauftragten Personen und hat nach den Unfallschutzvorschriften gemäß Abschnitt "Ausführen der Arbeiten" zu erfolgen.

10.6.1. Beseitigung des Fehlers

Nachstehende Vorschriften haben allgemeine Gültigkeit.

- Das Gerät mit dem aufgetretenen Fehler absichern. Hierbei kann das Stoppen und Abschalten aller vor- und nachgeschalteten Vorrichtungen erforderlich sein. Siehe Kapitel “WICHTIGES SICHERHEITSHINWEISE” Abschnitt “Besondere Gefahren bei Photovoltaik-Anlagen”.
- Ist der Fehler in einem Wechselrichter aufgetreten, durch Drücken des Not-Aus-Tasters den Wechselrichter vom vor- und nachgeschalteten Anlagenteil trennen. Die Trennschalter aller String-Parallelkästen öffnen, um den gesamten DC-Eingangsabschnitt einschließlich des DC-Parallel (sofern vorhanden) abzusichern.
- Bei Multi-Wechselrichtersystemen reicht es normalerweise aus, den mit dem Fehler behafteten Wechselrichter vom vor- und nachgeschalteten Teil zu trennen, so dass die anderen Wechselrichter in Betrieb bleiben.
- Ist der Fehler in einem der dem Wechselrichter nachgeschalteten Elemente (AC-Parallelschaltschrank, externer Transformator, Messschrank usw.) aufgetreten, alle Geräte in den STOPP-Zustand setzen und dann durch Drücken des Not-Aus-Tasters den Wechselrichter vom vor- und nachgeschalteten Anlagenteil trennen.
- Ist der Fehler in einem der dem Wechselrichter vorgeschalteten Elemente (DC-Parallel, String Box usw.) aufgetreten, alle Geräte in den STOPP-Zustand setzen und dann durch Drücken des Not-Aus-Tasters den Wechselrichter vom vor- und nachgeschalteten Anlagenteil trennen. Die Trennschalter aller String-Parallelkästen öffnen, um den gesamten DC-Eingangsabschnitt einschließlich des DC-Parallel (sofern vorhanden) abzusichern.
- Ist der Fehler in einer String Box aufgetreten, sämtliche am Eingang angeschlossenen Strings öffnen und die Trennschalter aller String-Parallelkästen öffnen, um das gesamte Geräte einschließlich des Kabelausgangsabschnitts abzusichern.
- Die Ursachen und Folgen des Fehlers auswerten.

HINWEIS

Wenden Sie sich bei Bedarf an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.

10.6.2. Fehlerbewertung

Dieser Abschnitt behandelt die allgemeinen Grundsätze für die Bewertung der Ursachen und Folgen des Fehlers.

Ein photovoltaischer Wechselrichter funktioniert gewöhnlich als Bestandteil eines Systems. Sämtliche Komponenten implementieren diverse Schutzmaßnahmen; im Allgemeinen wirken sich die Folgen eines Fehlers an einer Komponente oder an vorgeschalteten Elementen nicht auf die nachgeschalteten Teile aus.

Auf jeden Fall müssen die Ursachen und Folgen etwaiger Fehler in Bezug auf die gesamte Anlage bewertet werden.

Die Fehlersuche und -bewertung stellt eine der gefährlichsten Aufgaben für das Wartungspersonal dar. In diesem Handbuch können nur allgemeine Anweisungen zu den erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen vermittelt werden, wobei vorausgesetzt wird, dass die Fehlersuche und -bewertung bei nicht unter Spannung stehenden Systemkomponenten erfolgt.

Vor Beseitigung eines aufgetretenen Fehlers müssen sämtliche Maßnahmen zur Bewertung folgender Aspekte getroffen werden:

- Zustand der Komponenten und der Anlage:
  - Zustand der Kontakte überprüfen.
  - Zustand der Kabel überprüfen.
  - Zustand der etwaigen Schnittstellen-Schutzvorrichtungen in der Anlage überprüfen.
  - Zustand sämtlicher Schaltelemente in der Anlage überprüfen.
  - Zustand der etwaigen Hilfsversorgungen überprüfen.
  - Den Feuchtigkeitsgrad der Anlagenkomponenten überprüfen.
- Mögliche Störungen an Kästen, Wechselrichtern und/oder der Anlage:
  - Auftreten etwaiger Erdschlüsse auf DC- und AC-Seite überprüfen.
  - Überprüfen, ob sämtliche Anweisungen in Bezug auf den Anschluss des Neutralleiters und die Feldkonfiguration (isoliert, Positive Earthed, Negative Earthed) befolgt wurden.
  - Zustand der SPD und der entsprechenden Sicherungen überprüfen.

Nach Durchführung der vorgenannten Kontrollen müssen sämtliche Maßnahmen zur Bewertung folgender Aspekte getroffen werden:

- Ursachen etwaiger Fehler.
- Die Folgen dieser Fehler auf die elektrischen, elektromechanischen und elektronischen Komponenten.
- Erforderliche Eingriffe zur Behebung der Ursachen.

Nach Durchführung der vorgenannten Arbeiten müssen die Fehlerursachen beseitigt werden.

HINWEIS

Wenden Sie sich bei Bedarf an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.

10.7. Kontaktieren des Kundendienstes

Bei Kontaktnahme mit dem KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA bitte folgende Daten mitteilen:

- Gerätemodell
- Seriennummer
- Datum der Inbetriebnahme
- Auftragsdatum, sofern verfügbar

Im Fall des Wechselrichters sollten darüber hinaus folgende Informationen aus dem Speicher ausgelesen und angegeben werden:

- Betriebsstunden (siehe Programmierungsanleitung)
- Alarmverzeichnis (siehe Programmierungsanleitung)

Dieser Vorgang kann am Display/Bedienfeld oder über das Programm Remote Sunway in lokalem bzw. Fernanschluss ausgeführt werden.

Zur Reparatur oder Rückgabe des Geräts die Vorgehensweise mit dem KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA absprechen.

11. TECHNISCHE DATEN

11.1. Typenschild

Auf jedem Typenschild sind alle technischen und Identifikationsdaten des Produkts zu finden.

- Name des Produkts.
- Produkt-Code-Nr. von Elettronica Santerno.
- Typenschilddaten (Bemessungsstrom und -spannung am Ein- und Ausgang, Nennleistung usw.).
- CE-Zecihen und geltende Vorschriften für die Herstellung des Geräts (CE ist ein eingetragenes Kollektivzeichen).
- Revisionsindex des Produkts.
- Seriennummer: Seriennummer des Produkts.

Das Typenschild misst 100x70 mm und ist silbergrau.

11.1.1. SUNWAY TG

Das Identifikationstypenschild für die Wechselrichter der Serie SUNWAY TG ist an jedem Gerät mit allen Wechselrichterdaten angebracht.

Beispiel eines Typenschilds an Wechselrichtern SUNWAY TG:

S000067-00EE

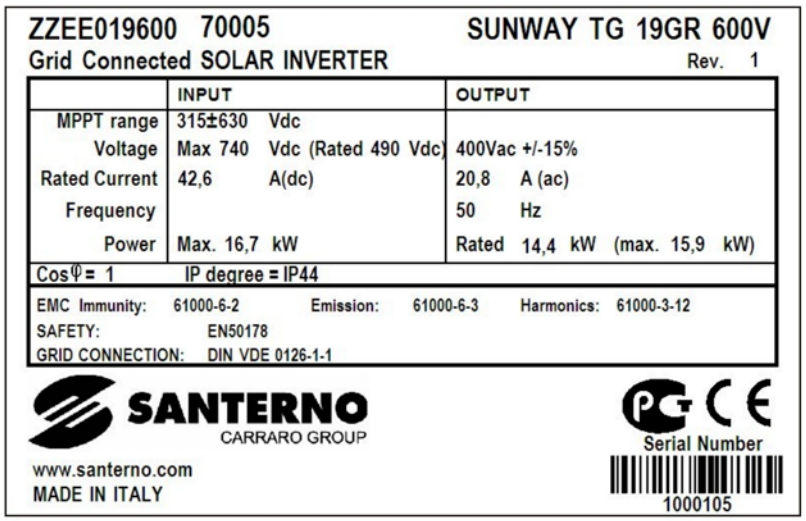


Abbildung 64: Typenschild SUNWAY TG

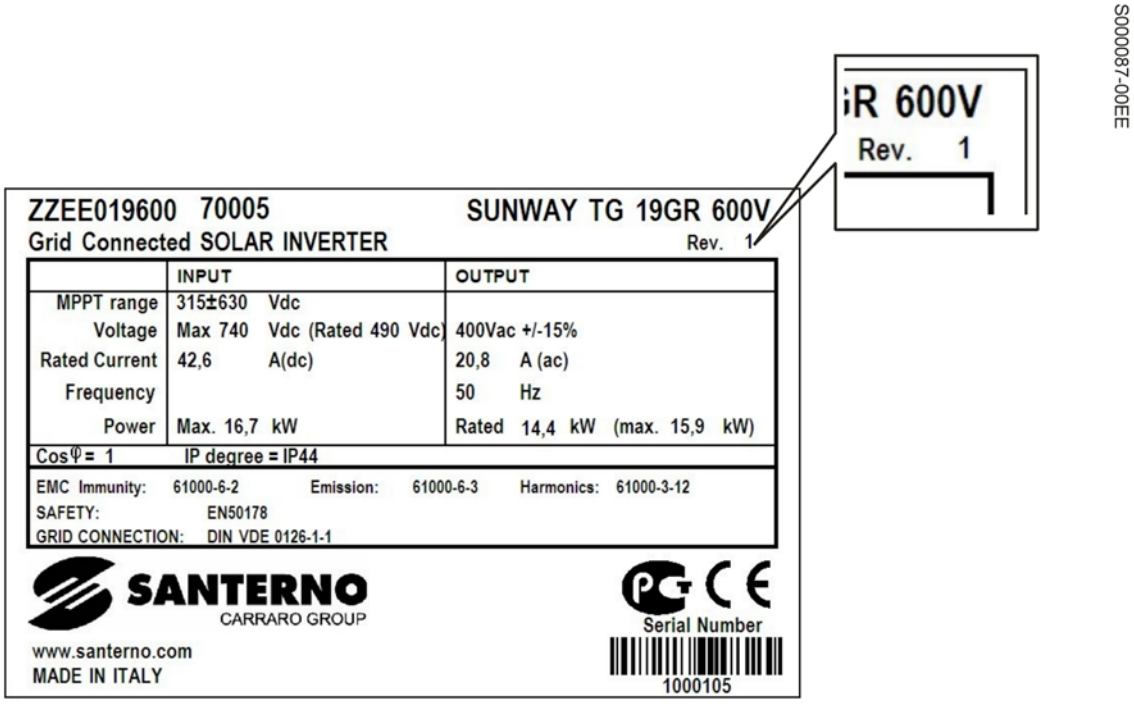


Abbildung 65: Revisionsindex des Wechselrichters

Weitere Beispiele von Typenschildern an Wechselrichtern SUNWAY TG, verschiedene Landesstandorte:

S000108-00EE

Abbildung 66: Beispiel eines Typenschilds SUNWAY TG

11.2. Installationseigenschaften

Installationseigenschaften SUNWAY TG	
Umgebungstemperatur für Betrieb	-10°C - +40°C -25°C - +40°C mit Option Stillstandsheizung
Feuchtigkeit der Betriebsumgebung	Von 5% bis 95%, von 1 g/m^3 bis 25 g/m^3, ohne Kondensat bzw. Eisbildung (Klasse 3k3 nach EN50178)
Höhe	Bis zu 1000 m über NN Bei größeren Höhen siehe Abschnitte “Minderung der Höchstspannung" und "Minderung des Nennstroms”
Installationsstandort	Vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt installieren. Bei Vorliegen von leitfähigen Stäuben, korrodierenden Gasen, Erschütterungen, Spritz- oder Tropfwasser nicht installieren.
Schutzart	IP 44 IP20 mit Option Belüftung IP20
Verschmutzungsgrad	Klasse 3S2 oder besser nach IEC 60721-3-3

Tabelle 33: Installationseigenschaften SUNWAY TG

Name des Wechselrichters	Schallpegel [dBA]	Name des Wechselrichters	Schallpegel [dBA]
SUNWAY TG14 - 600V	62	SUNWAY TG35 800V	72
SUNWAY TG19 - 600V	62	SUNWAY TG57 800V	72
SUNWAY TG26 - 600V	62	SUNWAY TG82 800V	75
SUNWAY TG42 - 600V	65	SUNWAY TG120 800V	77
SUNWAY TG61 - 600V	75	SUNWAY TG145 800V	82
SUNWAY TG90 - 600V	75		
SUNWAY TG110 - 600V	77		
SUNWAY TG135 - 600V	82		

Tabelle 34: Schallpegel SUNWAY TG

Name des Wechselrichters	Schallpegel [dBA]	Name des Wechselrichters	Schallpegel [dBA]
SUNWAY TG14 - 600V	51	SUNWAY TG35 800V	51
SUNWAY TG19 - 600V	51	SUNWAY TG120 800V	55.5
SUNWAY TG26 - 600V	51		
SUNWAY TG42 - 600V	51		
SUNWAY TG90 - 600V	55.5		
SUNWAY TG110 - 600V	55.5		

Tabelle 35: Geräuschpegel mit Option Belüftungssatz IP20

11.3. Elektrische Kenndaten

SUNWAY TG (*)	ME	600 V	800 V
Max. DC-Eingangsspannung	V	740 Vdc	880 Vdc
MPPT-Bereich	V	315 V – 630 V	415 V – 760 V
AC-Ausgangsspannung	V	400 Vac +/-15%	400 Vac +/-15%
Ausgangsfrequenz	Hz	50/60	
Restwelligkeitsspannung auf PV-Feld		<1%	
Gesamtverzerrung des Netzstroms		≤3%	
Cosφ		1	
Stehspannung bei Uc-Impuls	kV	4 kV: DC-Eingang	
		4 kV: AC-Ausgang	

Tabelle 36: Elektrische Kenndaten SUNWAY TG

(*) Werte können bei Spezialanwendungen abweichen.

11.3.1. SUNWAY TG 600V

	MASSEINHEIT	SUNWAY TG 14 600V	SUNWAY TG 19 600V	SUNWAY TG 26 600V	SUNWAY TG 42 600V	SUNWAY TG 61 600V	SUNWAY TG 90 600V	SUNWAY TG 110 600V	SUNWAY TG 135 600V
EINGANG (*)									
Empfohlene Spitzenleistung PV-Feld	kWp	13	17	24	39	55	80	100	116
Max. DC-Eingangsleistung	kW	12,4	16,7	23,2	37,7	54,4	79,5	98,2	115,0
Max. DC-Nenneingangsleistung	kW	11,2	15,1	21,1	34,4	49,4	72,2	89,2	104,5
Max. Eingangsstrom (**)	A	31,4	42,6	60,6	97,4	140,1	204,0	251,4	304,5
AUSGANG (*)									
Max. Ausgangsleistung	kW	11,7	15,9	22	36	51,8	75,6	93,2	110
Nennausgangsleistung	kW	10,6	14,4	20,0	32,8	47,1	68,7	84,7	100,0
AC-Nennausgangsstrom	A	15,3	20,8	28,9	47,3	68,0	99,2	122,3	144,4
Maximaler Wirkungsgrad	%	95,3	96,0	95,9	96,1	96,0	95,9	96,0	96,4
Europäischer Wirkungsgrad	%	93,8	94,8	94,5	94,8	94,7	94,6	94,7	95,1

Tabelle 37: Technische Daten SUNWAY TG 600V nach Modellen

(*) Werte können bei Spezialanwendungen abweichen. Bei der Berechnung des Wirkungsgrads sind die Hilfsverbrauchswerte nicht berücksichtigt worden.

(**) Max. an der Eingangsstufe des Wechselrichters zulässiger DC-Stromwert. Es kann aber in jedem Fall ein für höheren Strom dimensionierter PV-Generator angeschlossenen werden, ohne den Wechselrichter zu beschädigen. Der Wechselrichter wird hier die Ausgangsleistung begrenzen, damit der Eingangsstrom nicht über dem angegebenen Wert liegt.

11.3.2. SUNWAY TG 800V

	MASSEINHEIT	SUNWAY TG 35 800V	SUNWAY TG 57 800V	SUNWAY TG 82 800V	SUNWAY TG 120 800V	SUNWAY TG 145 800V
EINGANG (*)						
Empfohlene Spitzenleistung PV-Feld	kWp	32	51	72	106	118
Max. DC-Eingangsleistung	kW	31,6	50,3	71,9	105,6	117,3
Max. DC-Nenneingangsleistung	kW	28,5	45,7	65,4	96,0	106,5
Max. Eingangsstrom (**)	A	60,6	97,4	140,1	204,0	251,4
AUSGANG (*)						
Max. Ausgangsleistung	kW	29,9	48,0	69,0	100,5	112,8
Nennausgangsleistung	kW	27,2	43,6	62,7	91,4	102,5
AC-Nennausgangsstrom	A	39,2	63,0	90,5	131,9	148,0
Maximaler Wirkungsgrad	%	96,1	96,1	96,6	96,2	96,2
Europäischer Wirkungsgrad	%	94,6	94,6	95,5	94,8	94,9

Tabelle 38: Technische Daten SUNWAY TG 800V nach Modellen

(*) Werte können bei Spezialanwendungen abweichen. Bei der Berechnung des Wirkungsgrad sind die Hilfsverbrauchswerte nicht berücksichtigt worden.

(**) Max. an der Eingangsstufe des Wechselrichters zulässiger DC-Stromwert. Es kann aber in jedem Fall ein für höheren Strom dimensionierter PV-Generator angeschlossenen werden, ohne den Wechselrichter zu beschädigen. Der Wechselrichter wird hier die Ausgangsleistung begrenzen, damit der Eingangsstrom nicht über dem angegebenen Wert liegt.

11.3.3. Schnittstellenvorrichtung

Modell	Schnittstellenvorrichtung (Schütz)		Generator-Vorrichtung
	Fabrikat und Typ	Nenneigenschaften	Nenneigenschaften
SUNWAY TG 14 600V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Bob.110Vca	25A “C” 25kA
SUNWAY TG 19 600V	ABB A 16-30-10	30A (AC-1) Bob.110Vca	25A “C” 25kA
SUNWAY TG 26 600V	ABB A 30-30-10	55A (AC-1) Bob.110Vca	40A “C” 15kA
SUNWAY TG 42 600V	ABB A 40-30-10	60A (AC-1) Bob.110Vca	63A “C” 15kA
SUNWAY TG 61 600V	ABB A 50-30-00	100A (AC-1) Bob.110Vca	80A 16kA
SUNWAY TG 90 600V	ABB A 75-30-00	125A (AC-1) Bob.110Vca	125A 16kA
SUNWAY TG 110 600V	ABB A 95-30-00	145A (AC-1) Bob.110Vca	160A 16kA
SUNWAY TG 135 800V	ABB A145-30-11	250A (AC-1) Bob.110Vca	160A 16kA
SUNWAY TG 35 800V	ABB A 30-30-10	55A (AC-1) Bob.110Vca	50A “C” 15kA
SUNWAY TG 57 800V	ABB A 50-30-10	100A (AC-1) Bob.110Vca	80A 16kA
SUNWAY TG 63 800V	ABB A 50-30-10	100A (AC-1) Bob.110Vca	80A 16kA
SUNWAY TG 82 800V	ABB A 50-30-00	100A (AC-1) Bob.110Vca	100A 16kA
SUNWAY TG 120 800V	ABB A95-30-00	145A (AC-1) Bob.110Vca	125A 16kA
SUNWAY TG 145 800V	ABB A145-30-00	250A (AC-1) Bob.110Vca	160A 16kA

Tabelle 39: Schnittstellenvorrichtung

11.3.4. Minderung der Höchstspannung

Bei Installationen in großer Höhe muss die max. Gleichspannung, d.h. die max. Voc des Produkts gemäß Abschnitt "Elektrische Kenndaten" laut folgender Tabelle reduziert werden:

Höhe [m]	Max. Spannung DC/max. Voc
0-2000	Unverändert
2001-3000	846 V nicht überschreiten

Tabelle 40: Max. Spannung je nach Höhe

Bei Installationen über 3000 m wenden Sie sich an Elettronica Santerno SpA.

11.3.5. Minderung des Nennstroms

Sollte die Umgebungstemperatur die max. zulässige Temperatur von 40°C überschreiten, begrenzt der Wechselrichter seinen Ausgangsstrom, um die Innenkomponenten gegen Übertemperatur zu schützen. Abbildung 67 zeigt den Verlauf des abgegebenen Höchststroms in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur bei Installationen in Meereshöhe.

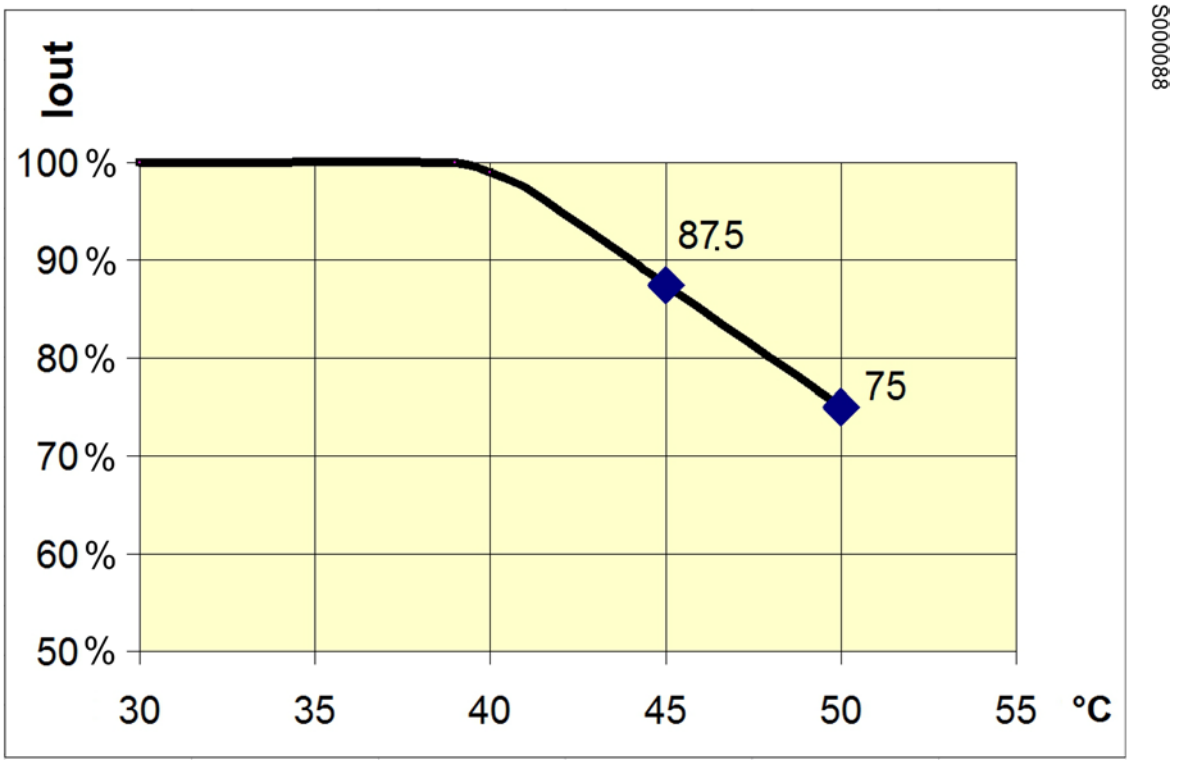


Abbildung 67: Temperaturminderung (Meereshöhe)

Im Allgemeinen wird die kontinuierliche Stromabgabe des Wechselrichters sowohl von der Temperatur als auch der Höhe beeinflusst.

Zur Berechnung des Nennstroms werden zwei Koeffizienten **'Kt'** und **'Ka'** jeweils der Temperatur und der Höhe zugewiesen. Siehe Abbildung 68 und Abbildung 69.

(Bei spezifischen Anwendungen können die Werte in der Abbildung geändert werden).

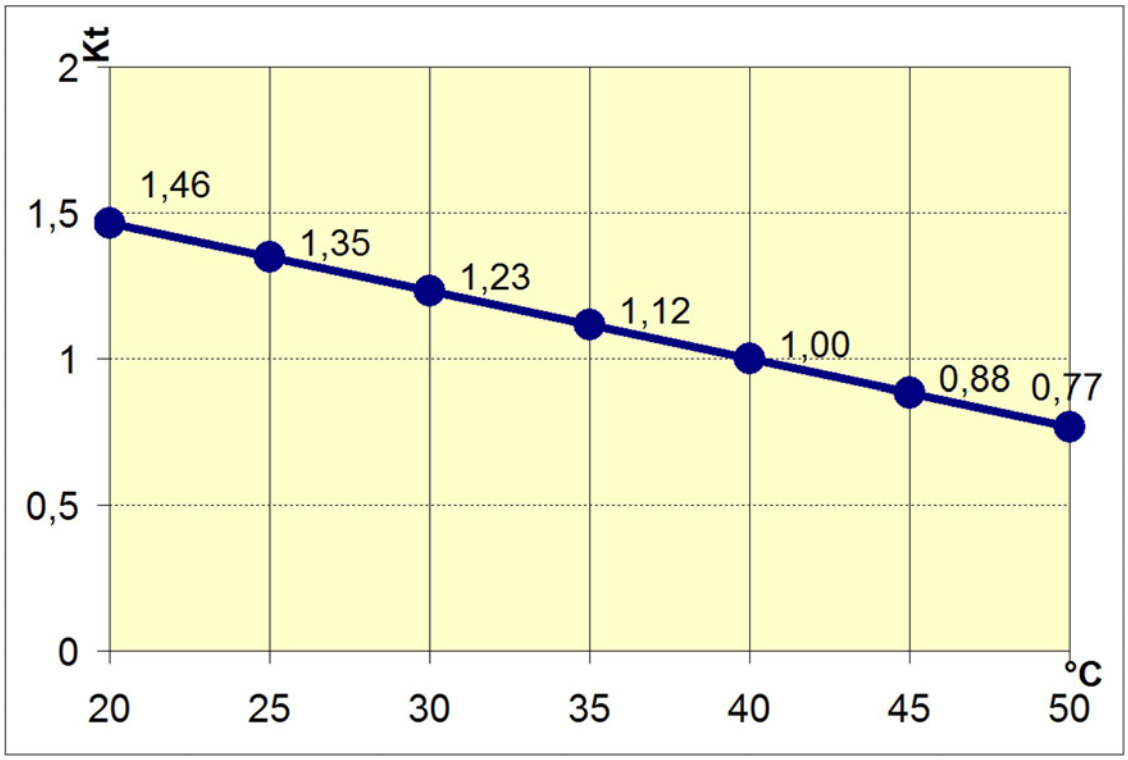


Abbildung 68: Koeffizient Kt für Temperaturminderung (Meereshöhe)

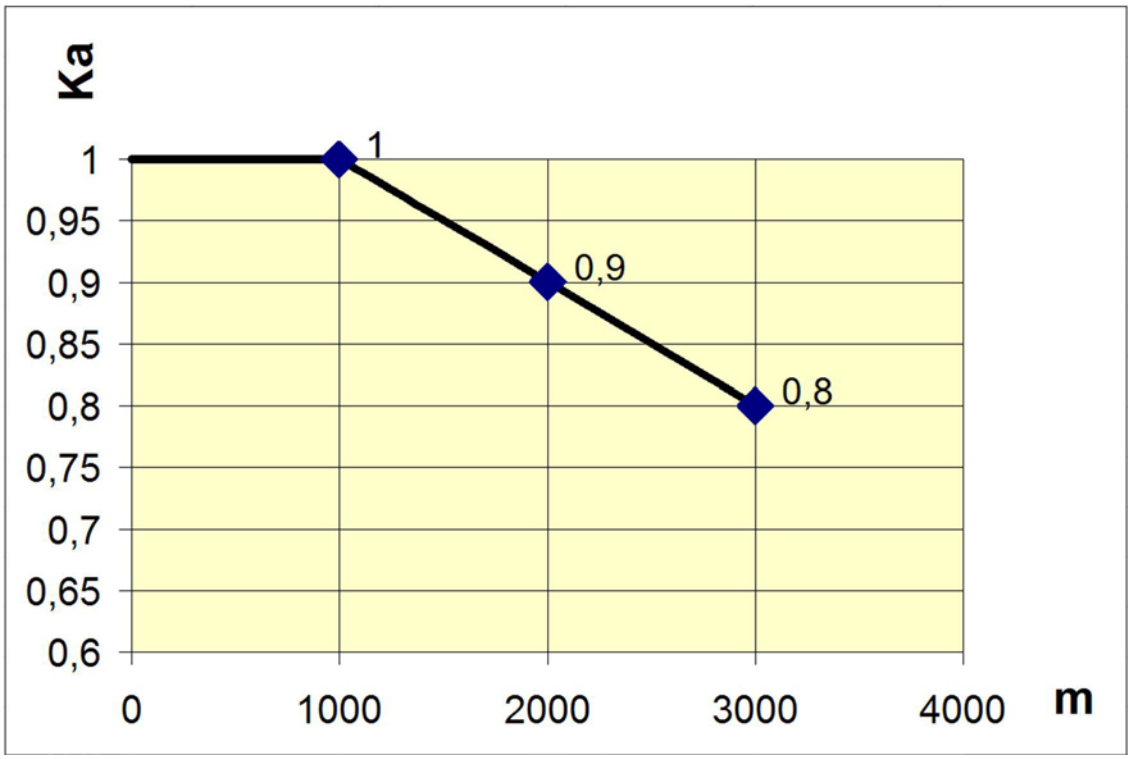


Abbildung 69: Koeffizient Ka für Höhenminderung

Für die Berechung der Nennstromreduzierung wird folgende Methode angewandt:

Berechnung der Koeffizienten	Bedingung	Berechnung des Nennausgangsstroms
Ktot = Kt x Ka	Bei Ktot ≥ 1	Unverändert
Ktot = Kt x Ka	Bei Ktot < 1	Nennausgangsstrom um einen Faktor Ktot reduziert

Tabelle 41: Berechnung des Minderungskoeffizienten des Nennstroms

Es soll nun die Installation eines Wechselrichters SUNWAY TG 145 800V mit Pnom = 102.5 kW veranschaulicht werden:

Höhe = 800 m

Max. Umgebungstemperatur = 35 °C

Ktot = Kt x Ka = 1.12 * 1.0 = 1.12, die Nennleistung ist unverändert

Höhe = 2500 m

Max. Umgebungstemperatur = 35 °C

Ktot = Kt x Ka = 1.12 * 0.85 = 0.95, die Nennleistung ist auf 97.4 kW reduziert

Höhe = 2500 m

Max. Umgebungstemperatur = 30 °C

Ktot = Kt x Ka = 1.23 * 0.85 = 1.04, die Nennleistung ist unverändert

11.4. Wechselrichter-Ansicht

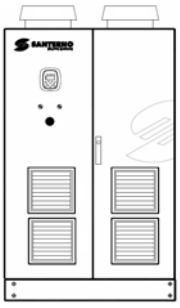
SUNWAY TG 600V	SUNWAY TG 800V	
SUNWAY TG 14 600V	SUNWAY TG 35 800V	
SUNWAY TG 19 600V		
SUNWAY TG 26 600V		
SUNWAY TG 42 600V	SUNWAY TG 57 800V	
SUNWAY TG 61 600V	SUNWAY TG 82 800V	
SUNWAY TG 90 600V	SUNWAY TG 120 800V	
SUNWAY TG 110 600V		
SUNWAY TG 135 600V	SUNWAY TG 145 800V	

Tabelle 42: Wechselrichter-Ansicht

11.5. Installiertes Wandler-Modul

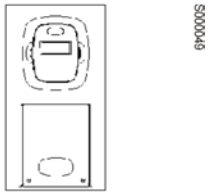
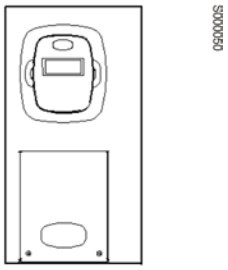
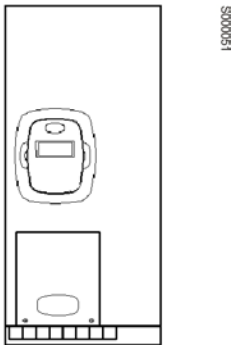
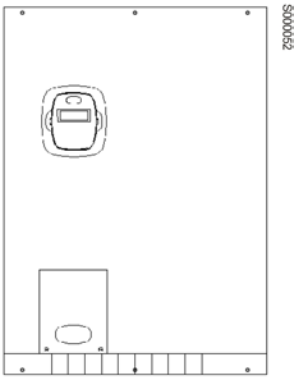
Name des Wechselrichters	Installierter Wandler	Wandler-Layout
SUNWAY TG 14 600V	SUNWAY 14	
SUNWAY TG 19 600V	SUNWAY 19	
SUNWAY TG 26 600V	SUNWAY 26	
SUNWAY TG 35 800V	SUNWAY 35	
SUNWAY TG 42 600V	SUNWAY 42	
SUNWAY TG 57 800V	SUNWAY 57	
SUNWAY TG 61 600V	SUNWAY 61	
SUNWAY TG 90 600V	SUNWAY 90	
SUNWAY TG 82 800V	SUNWAY 82	
SUNWAY TG 110 600V	SUNWAY 110	
SUNWAY TG 120 800V	SUNWAY 120	
SUNWAY TG 145 800V	SUNWAY 145	
SUNWAY TG 135 600V	SUNWAY 135	

Tabelle 43: Wandlermodul

11.6. Belüftungssystem des Wechselrichters

Nachstehend sind die Daten von Stromaufnahme und Leistung des Belüftungssystems der Wechselrichter SUNWAY TG aufgeführt. Außerdem sind die Daten des Filzes gemäß Einstufung nach EN 779 und EUROVENT angegeben.

Name des Wechselrichters	Belüftungsleistung [m^3/h]	Stromaufnahme des Belüftungssystems [W]
SUNWAY TG 14 600V	500	70
SUNWAY TG 19 600V	500	70
SUNWAY TG 26 600V	500	70
SUNWAY TG 42 600V	700	120
SUNWAY TG 61 600V	1250	155
SUNWAY TG 90 600V	1500	170
SUNWAY TG 110 600V	2100	360
SUNWAY TG 135 600V	2500	566
SUNWAY TG 35 800V	700	120
SUNWAY TG 57 800V	1250	155
SUNWAY TG 82 800V	1250	155
SUNWAY TG 120 800V	2100	360
SUNWAY TG 145 800V	2500	310

Tabelle 44: Technische Kenndaten des Belüftungssystems SUNWAY TG

Name des Wechselrichters	Belüftungsleistung [m^3/h]	Stromaufnahme des Belüftungssystems [W]
SUNWAY TG 14 600V	1560	66
SUNWAY TG 19 600V	1560	66
SUNWAY TG 26 600V	1560	66
SUNWAY TG 42 600V	1560	66
SUNWAY TG 90 600V	2340	99
SUNWAY TG 110 600V	2340	99
SUNWAY TG 35 800V	1560	66
SUNWAY TG 120 800V	2340	99

Tabelle 45: Technische Daten des Belüftungssystems SUNWAY TG mit Option IP20

	EN 779	EUROVENT
Filztyp	G3	EU 3

Tabelle 46: Klassifizierung des in den Belüftungsgittern installierten Filzes

ACHTUNG

Der Lüftungsauslass darf auf keinen Fall durch Wände oder andere Gegenstände in einem Abstand unter den Vorgaben lt. Abschnitt „Technikraum“ versperrt sein.

Der Einsatz von Kanalisierungsstrukturen ist nur nach ausdrücklicher Absprache mit dem technischen Büro von Elettronica Santerno zulässig.

11.7. Abmessungen und Gewichte

Name des Wechselrichters	Abmessungen LxHxT [mm]	Gewicht [kg]
SUNWAY TG 14 600V	800x1616x600	260
SUNWAY TG 19 600V	800x1616x600	280
SUNWAY TG 26 600V	800x1616x600	340
SUNWAY TG 42 600V	800x1866x600	450
SUNWAY TG 61 600V	800x1920x600	518
SUNWAY TG 90 600V	1000x2066x800	785
SUNWAY TG 110 600V	1000x2066x800	827
SUNWAY TG 135 600V	1200x2120x800	953
SUNWAY TG 35 800V	800x1616x600	380
SUNWAY TG 57 800V	800x1920x600	543
SUNWAY TG 82 800V	800x1920x600	670
SUNWAY TG 120 800V	1000x2066x800	827
SUNWAY TG 145 800V	1200x2066x800	900

Tabelle 47: Abmessungen und Gewichte SUNWAY TG

Name des Wechselrichters	Heben mit Kabeln von oben	Heben mit Gabeln von unten
SUNWAY TG 14 600V	Ja	Ja
SUNWAY TG 19 600V	Ja	Ja
SUNWAY TG 26 600V	Ja	Ja
SUNWAY TG 42 600V	Nein	Ja
SUNWAY TG 61 600V	Nein	Ja
SUNWAY TG 90 600V	Nein	Ja
SUNWAY TG 110 600V	Nein	Ja
SUNWAY TG 135 600V	Nein	Ja
SUNWAY TG 35 800V	Ja	Ja
SUNWAY TG 57 800V	Nein	Ja
SUNWAY TG 82 800V	Nein	Ja
SUNWAY TG 120 800V	Nein	Ja
SUNWAY TG 145 800V	Nein	Ja

Tabelle 48: Handhabungsverfahren

11.8. Anschluss der Leistungs- und Signalkabel

11.8.1. Anschluss DC - Eingangskabel

Name des Wechselrichters	Klemme	Anzahl anschließbarer Kabel pro Pol	Max. Kabelquerschnitt [mm^2]	Mitgelieferte Schraube	Anzugsmoment [Nm]	Max. Kabelschuhbreite [mm]
SUNWAY TG 14 600V	X2	1	25	--	min 3 max 4	--
SUNWAY TG 19 600V	X2	1	25	--	min 3 max 4	--
SUNWAY TG 26 600V	X2	1	120	M8	9	20
SUNWAY TG 42 600V	X2	1	120	M8	9	20
SUNWAY TG 61 600V	X2	4	120	M8	25	20
SUNWAY TG 90 600V	X2	4	240	M8	25	39
SUNWAY TG 110 600V	X2	4	240	M8	25	39
SUNWAY TG 135 600V	X2	4	240	M10	50	39
SUNWAY TG 35 800V	X2	1	70	M5	4	16
SUNWAY TG 57 800V	X2	1	70	M5	4	16
SUNWAY TG 82 800V	X2	4	120	M8	25	20
SUNWAY TG 120 800V	X2	4	240	M8	25	39
SUNWAY TG 145 800V	X2	4	240	M8	25	39

Tabelle 49: Technische Daten der DC-EIngangskabel

11.8.2. Anschluss AC - Ausgangskabel

Name des Wechselrichters	Klemme	Anzahl anschließbarer Kabel pro Pol	Max. Kabelquerschnitt [mm^2]	Mitgelieferte Schraube	Anzugsmoment [Nm]	Max. Kabelschuhbreite [mm]
SUNWAY TG 14 600V	X1	1	25	--	2.8	--
SUNWAY TG 19 600V	X1	1	25	--	2.8	--
SUNWAY TG 26 600V	X1	1	25	--	2.8	--
SUNWAY TG 42 600V	X1	1	25	--	2.8	--
SUNWAY TG 61 600V	X1	1	50	--	7	--
SUNWAY TG 90 600V	X1	1	120	M6	6	20
SUNWAY TG 110 600V	X1	1	120	M6	6	20
SUNWAY TG 135 600V	X1	1	120	M6	6	20
SUNWAY TG 35 800V	X1	1	25	--	2.8	--
SUNWAY TG 57 800V	X1	1	50	--	7	--
SUNWAY TG 82 800V	X1	1	50	--	7	--
SUNWAY TG 120 800V	X1	1	120	M6	6	20
SUNWAY TG 145 800V	X1	1	150	M8	8	24

Tabelle 50: Technische Daten der AC-Ausgangskabel

11.8.3. Anschluss der Errdungskabel

Name des Wechselrichters	Anzahl anschließbarer Kabel	Mitgelieferte Schraube	Mindestquerschnitt des Leiters
SUNWAY TG 14 600V	1	M5	10
SUNWAY TG 19 600V	1	M5	10
SUNWAY TG 26 600V	1	M5	10
SUNWAY TG 42 600V	1	M5	10
SUNWAY TG 61 600V	1	M6	10
SUNWAY TG 90 600V	1	M6	10
SUNWAY TG 110 600V	1	M6	10
SUNWAY TG 135 600V	1	M8	10
SUNWAY TG 35 800V	1	M5	10
SUNWAY TG 57 800V	1	M6	10
SUNWAY TG 82 800V	1	M6	10
SUNWAY TG 120 800V	1	M6	10
SUNWAY TG 145 800V	1	M8	10

Tabelle 51: Technische Daten der Erdungskabel

Gemäß Sicherheitsvorschriften dürfen Erdungskabel mit kleinerem Querschnitt als in obiger Tabelle nicht verwendet werden.

11.8.4. Anschluss der Signalkabel und Hilfsversorgung

Name des Wechselrichters	Klemme	Min. Kabelquerschnitt [mm^2]	Max. Kabelquerschnitt [mm^2]
ALLE	X3	0.5	2.5
ALLE	X4	0.5	2.5
ALLE	X7	0.5	6

Tabelle 52: Technische Daten der Signalkabel

11.9. SPD

Im Nachhinein sind die technischen Eigenschaften des SPD-Überspannungsableiters geschildert.

Technische Eigenschaften	
Nennspannung der Anlage	1000 V
Max. Spannung der Anlage	1120 V
Back-up-Schutz	4 A
Nenn-Entladestrom	20 kA
Reaktionszeit	25 ns
Resstrom	< 1 mA
Konfiguration	Y-Varistor-Anschluss mit drei SPD
Grad des UP-Schutzes (L-L / L-PE)	3.8 kV
Anzugsmoment L	2.8 Nm
Fernmeldekontakt	
Typ	1 AK/RK
Mindestkapazität	12V dc - 10 mA
Max. Kapazität	250 Vac - 1 A
Kabelquerschnitt	1,5 [mm^2]
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	-40...+80
Max. Höhe	2000
Allgemeine Eigenschaften	
Herausnehmbare Kartuschen	Ja
Feuerfestigkeit UL94	V0

Tabelle 53: Technische Eigenschaften des SPD-Überspannungsableiters

11.10. Technischer Raum

HINWEIS

Die Wechselrichter SUNWAY TG 14 600V, TG 19 600V, TG 26 600V sind mit Belüftungsöffnungen auf der linken Seite ausgestattet. 600 mm Abstand belassen, um den Luftaustausch und eine bequeme Filterreinigung zu ermöglichen.

Die Wechselrichter können mit der Rückseite bündig an der Wand der Station aufgestellt werden, ohne dabei etwaige Belüftungsöffnungen der Station zu verschließen.

Name des Wechselrichters	Belüftungsturm	Vordere Belüftungseinheit mit Filter	Vordere Gitter mit Filter	Seitengitter mit Filter	Mindestabstände [mm]		
					Vorn	Vorn	Vorn
SUNWAY TG 14 600V	JA	NEIN	NEIN	JA	800	600	200
SUNWAY TG 19 600V	JA	NEIN	NEIN	JA	800	600	200
SUNWAY TG 26 600V	JA	NEIN	NEIN	JA	800	600	200
SUNWAY TG 42 600V	JA	NEIN	JA	NEIN	800	--	200
SUNWAY TG 61 600V	JA	NEIN	JA	NEIN	800	--	200
SUNWAY TG 90 600V	JA	NEIN	JA	NEIN	1000	--	200
SUNWAY TG 110 600V	JA	NEIN	JA	NEIN	1000	--	200
SUNWAY TG 135 600V	JA	JA	JA	NEIN	800	--	200
SUNWAY TG 35 800V	JA	NEIN	JA	NEIN	800	--	200
SUNWAY TG 57 800V	JA	NEIN	JA	NEIN	800	--	200
SUNWAY TG 82 800V	JA	NEIN	JA	NEIN	800	--	200
SUNWAY TG 120 800V	JA	NEIN	JA	NEIN	1000	--	200
SUNWAY TG 145 800V	JA	NEIN	JA	NEIN	800	--	200

Tabelle 54: Mindestabstände für SUNWAY TG

Die Mindestabstände können nur nach Absprache mit Elettronica Santerno in Abhängigkeit der Produktanwendung und der Installation von Klimatisierungssystemen im technischen Raum verringert werden.

HINWEIS

Wenden Sie sich bei Bedarf an den KUNDENDIENST von Elettronica Santerno SpA.

11.10.1. Luftzufuhr und -wechsel

Die von den Wechselrichtern an ihre Umgebung abgegebene Wärme muss abgeführt werden. Ein geeignetes Lüftungs- oder Klimatisierungssystem einrichten.

Der technische Raum muss mit einem geeigneten Wärmeentzugssystem (Klimatisierung oder Zwangsbelüftung) ausgestattet werden. Dieses System muss in der Lage sein, die Lufttemperatur auf max. 40 °C zu halten.

Für jeden installierten Wechselrichter ist eine Wärmeableitung von 5% der Nennleistung einzuplanen.

Pdmax = 5% Pnom AC

Zum Beispiel:

Anlage bestehend aus:

2 Sunway TG 145 800V

Pnom AC = 102.5 kW

Eine Wärmeableitung von 2 x 5% x 102.5 kW = 10.25 kW ist erforderlich.

11.11. Steuerplatine

Schraubklemmleiste mit sechs separat ausziehbaren Abschnitten für 0.08÷1.5 mm^2 Kabel (AWG 28-16)

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	E/A-Eigenschaften	DIP-Schalter
1	**CMA**	0V für Hauptsollwert (an 0V Kontrolle angeschlossen).	0V Steuerplatine	
2	**REF**	Als Spannungs- oder Stromeingang konfigurierbarer Analogeingang	Vfs = ±10 V Rin: 50 kΩ Auflösung: 12 Bit	SW1-1: Off
		Analogeingang für Power Control Funktion verfügbar, sofern als Spannungseingang konfiguriert	0 (4) ÷ 20 mA Rin = 250 Ω Auflösung: 11 Bit	SW1-1: On
3	**-10VR**	Versorgungsausgang -10V negativ	-10 V Imax: 10 mA	
4	**+10VR**	Versorgungsausgang +10V positiv	+10V Imax: 10 mA	
5	**AIN1+**	Analogeingang Netzspannung	Vfs = ±10 V Rin: 50 kΩ Auflösung: 12 Bit	SW1-2: Off
6	**AIN1-**		no	SW1-2: On
7	**AIN2+**	Analogeingang Netzspannung	Vfs = ±10 V Rin: 50 kΩ Auflösung: 12 Bit	SW1-3: Off SW1-4.5: Off
8	**AIN2-**		no	SW1-3: On SW1-4.5: Off
9	**CMA**	0V für Hilfsausgänge (an 0V Kontrolle angeschlossen).		
10	**AO1**	Abgegebene aktive Leistung auf Analogausgang AO1 reproduziert	Vout = ±10 V Ioutmax = 5 mA Auflösung 11 Bit	SW2-1: On SW2-2: Off
		Siehe Programmierungsanleitung	0 (4) ÷ 20 mA Voutmax = 10 V Auflösung 10 Bit	SW2-1: Off SW2-2: On
11	**AO2**	Feldspannung auf Analogeingang AO2 reproduziert	Vout = ±10 V Ioutmax = 5 mA Auflösung 11 Bit	SW2-3: On SW2-4: Off
		Siehe Programmierungsanleitung	0 (4) ÷ 20 mA Voutmax = 10 V Auflösung 10 Bit	SW2-3: Off SW2-4: On

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	E/A-Eigenschaften	DIP-Schalter
12	**AO3**	Feldstrom auf Analogeingang AO3 reproduziert Siehe Programmierungsanleitung	Vout = ±10 V Ioutmax = 5 mA Auflösung 11 Bit	SW2-5: On SW2-6: Off
			0 (4) ÷ 20 mA Voutmax = 10 V Auflösung 10 Bit	SW2-5: Off W2-6: On
13	**CMA**	0V für Analogausgänge (an 0V Kontrolle angeschlossen).		

Tabelle 55: Verfügbare Klemmen auf Steuerplatine von 1 bis 13

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	E/A-Eigenschaften	DIP-Schalter
14	**MDI1**	Digitaleingang Siehe Schalt- und Funktionsplan	Optisch isolierte Digitaleingänge, 24Vdc, positive Logik (Typ PNP): mit hohem Signal aktiv gegenüber CMD (Klemme 22)	
15	**MDI2 (ENABLE)**	Eingang aktiv: Wechselrichter zum Betrieb freigegeben Eingang nicht aktiv: Wechselrichter deaktiviert		
16	**MDI3**	Digitaleingang Siehe Schalt- und Funktionsplan		
17	**MDI4**	Digitaleingang Siehe Schalt- und Funktionsplan		
18	**MDI5**	Digitaleingang Siehe Schalt- und Funktionsplan		
19	**MDI6**	Digitaleingang Siehe Schalt- und Funktionsplan		
20	**MDI7**	Digitaleingang Siehe Schalt- und Funktionsplan		
21	**MDI8**	Nicht verwendet		
22	**CMD**	Nicht verwendet	Nicht verwendet	
23	**+24V**	Ausgang Hilfsversorgung für Digitaleingänge	+24 V±15% Imax: 100 mA Geschützt mit rücksetzbarer Sicherung	
24	**+VMDO1**	Nicht verwendet	Nicht verwendet	
25	**MDO1 /FOUT**	Nicht verwendet	Nicht verwendet	
26	**CMDO1**	Nicht verwendet	Nicht verwendet	
27	**MDO2**	Digitalausgang Siehe Schalt- und Funktionsplan	Isolierter Digitalausgang Typ Open-Collector; Vomax = 48 V Iomax = 50 mA	
28	**CMDO2**	Gemeinsame Klemme Digitalausgang MDO2	Gemeinsame Klemme Multifunktions-Ausgang 2	
29	**MDO3-NC**	Digitaler Relais-Ausgang 3 (Ruhekontakt) Siehe Schalt- und Funktionsplan	Tauschkontakt bei niedrigem logischem Pegel ist die gemeinsame Klemme mit Ruhekontakt geschlossen,bei hohem logischem Pegel ist die gemeinsame Klemme mit Arbeitskontakt	
30	**MDO3-C**	Digitaler-Relaisausgang 3 (gemeinsame Klemme) Siehe Schalt- und Funktionsplan		

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	E/A-Eigenschaften	DIP-Schalter
31	**MDO3-NO**	Digitaler Relais-Ausgang 3 (Arbeitskontakt) Siehe Schalt- und Funktionsplan	geschlossen Vomax = 250 Vac Iomax = 3 A Vomax = 30 Vdc Iomax = 3 A	
32	**MDO4-NC**	Nicht verwendet		
33	**MDO4-C**	Nicht verwendet		
34	**MDO4-NO**	Nicht verwendet		

Tabelle 56: Verfügbare Klemmen auf Steuerplatine von 14 bis 34

11.12. Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A

11.12.1. Verzeichnis Klemmleistensignale

Schraubklemmleiste mit zwölf separat ausziehbaren Abschnitten für 0.08÷1.5 mm^2 Kabel (AWG 28-16).

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	E/A-Eigenschaften	DIP-Schalter
1-2		NICHT BENUTZT - NICHT ANSCHLIESSEN		
3	**CMA**	0V Analogeingänge (Masse mit 0V Kontrolle)	0V Steuerplatine	
4-5	**+15VM-15VM**	Ausgang stabilisierte 2-Pol-Versorgung mit Kurzschlussschutz für externe Sensoren	+15 V -15 V Iout max: 100 mA	
6	**CMA**	0V Analogeingänge (Masse mit 0V Kontrolle)	0V Steuerplatine	
7-26		NICHT BENUTZT - NICHT ANSCHLIESSEN		
27	**XAIN8/T1+**	Hilfsanalogeingang UMGEBUNGSMESSUNG 1	Vfs = 10 V Rin = 30 kΩ	SW1.3 = ON SW1.1-2-4 = OFF
			Vfs = 100 Mv Rin = 1 MΩ	SW1.4 = ON SW1.1-2-3 = OFF
			Ifs = 20 mA Rin = 124,5 Ω	SW1.2 = ON SW1.1-3-4 = OFF
		Temperaturmessung Thermistor Nummer 1	PT100 Temperaturmessung	SW1.1-4 = ON SW1.2-3 = OFF
28	**CMA/T1-**	0V Analogeingänge für Rückführung XAIN8	0V Steuerplatine	
29	**XAIN9/T2+**	Hilfsanalogeingang UMGEBUNGSMESSUNG 2	Vfs = 10 V Rin = 30 kΩ	SW1.7 = ON SW1.5-6-8 = OFF
			Vfs = 100 mV Rin = 1 MΩ	SW1.8 = ON SW1.5-6-7 = OFF
			Ifs = 20 mA Rin = 124,5 Ω	SW1.6 = ON SW1.5-7-8 = OFF
		Temperaturmessung Thermistor Nummer 2	PT100 Temperaturmessung	SW1.5-8 = ON SW1.6-7 = OFF
30	**CMA/T2-**	0V Analogeingänge für Rückführung XAIN9	Vfs = 10 V Rin = 30 kΩ	SW2.3 = ON SW2.1-2-4 = OFF

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	E/A-Eigenschaften	DIP-Schalter
31	**XAIN10/T3+**	Hilfsanalogeingang UMGEBUNGSMESSUNG 3	Vfs = 100 mV Rin = 1 MΩ	SW2.4 = ON SW2.1-2-3 = OFF
			Ifs = 20 mA Rin = 124,5 Ω	SW2.2 = ON SW2.1-3-4 = OFF
		Temperaturmessung Thermistor Nummer 3	PT100 Temperaturmessung	SW2.1-4 = ON SW2.2-3 = OFF
32	**CMA/T3-**	0V Analogeingänge für Rückführung XAIN10	0V Steuerplatine	
33	**XAIN11/T4+**	Hilfsanalogeingang UMGEBUNGSMESSUNG 4	Vfs = 10 V Rin = 30 kΩ	SW2.7 = ON SW2.5-6-8 = OFF
			Vfs = 100 mV Rin = 1 MΩ	SW2.8 = ON SW2.5-6-7 = OFF
			Ifs = 20 mA Rin = 124,5 Ω	SW2.6 = ON SW2.5-7-8 = OFF
		Temperaturmessung Thermistor 4	PT100 Temperaturmessung	SW2.5-8 = ON SW2.6-7 = OFF
34	**CMA/T4-**	0V Analogeingänge für Rückführung XAIN11	0V Steuerplatine	
35	**XAIN12**	Hilfsanalogeingang 10V Skalenende UMGEBUNGSMESSUNG 5	Fs = 10 V Rin= 30 kΩ	
36	**CMA**	0V Analogeingänge für Rückführung XAIN12	0V Steuerplatine	
37	**XAIN13**	Hilfsanalogeingang 10V Skalenende UMGEBUNGSMESSUNG 6	Fs = 10 V Rin= 30 kΩ	
38	**CMA**	0V Analogeingänge für Rückführung XAIN13	0V Steuerplatine	
39	**XMDI1**	Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 1	Für Regelung der Ausgangsleistung durch eine Wechselrichter externe Vorrichtung	
40	**XMDI2**	Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 2	Für Regelung der Ausgangsleistung durch eine Wechselrichter externe Vorrichtung	
41	**XMDI3**	Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 3	Energieabgabe externer Zähler	
42	**XMDI4**	Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 4	Energieaufnahme externer Zähler	

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	E/A-Eigenschaften	DIP-Schalter
43	**CMD**	0V Digitaleingänge optisch isoliert gegenüber 0V Kontrolle	Gemeinsam	
44	**+24V**	Ausgang Hilfsversorgung für optisch isolierte Multifunktions-Digitaleingänge	+24 V	
45	**XMDI5**	Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 5	Für Regelung der Ausgangsleistung durch eine Wechselrichter externe Vorrichtung	
46	**XMDI6**	NICHT BENUTZT - NICHT ANSCHLIESSEN		
47	**XMDI7**	Multifunktions-Hilfsdigitaleingang 7	Für Regelung der Ausgangsleistung durch eine Wechselrichter externe Vorrichtung	
48-62		NICHT BENUTZT - NICHT ANSCHLIESSEN		

Tabelle 57: Verfügbare Klemmen auf Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A

11.12.2. Elektrische Kenndaten

ANALOGEINGÄNGE

Analogeingänge auf Betriebsart 0-10V konfiguriert	Wert			
	Min.	Typ	Max.	Einheit
Eingangsimpedanz		40		kΩ
Kumulativer Offset-Fehler und Verstärkung gegenüber Skalenende		0.5		%
Temperaturkoeffizient Verstärkungsfehler und Offset			200	ppm/°C
Digitale Auflösung			12	Bit
Wert LS Spannung		2.44		mV/LSB
Dauerüberbelastung an den Eingängen ohne Beschädigung	-30		+30	V
Schnittfrequenz Eingangsfilter (Tiefpass 1. Ordnung)		1		Hz
Samplingdauer (von SW abhängig)	10		1000	ms

Tabelle 58: Analogeingänge auf Betriebsart 0-10V konfiguriert

Analogeingänge auf Betriebsart 0-20 mA konfiguriert	Wert			
	Min.	Typ	Max.	Einheit
Eingangsimpedanz		40		kΩ
Kumulativer Offset-Fehler und Verstärkung gegenüber Skalenende		0.5		%
Temperaturkoeffizient Verstärkungsfehler und Offset			200	ppm/°C
Digitale Auflösung			12	Bit
Wert LS Strom		2.44		mV/LSB
Dauerüberbelastung an den Eingängen ohne Beschädigung	-3.7		+30	V
Schnittfrequenz Eingangsfilter (Tiefpass 1. Ordnung)		1		Hz
Samplingdauer (von SW abhängig)	10		1000	ms

Tabelle 59: Analogeingänge auf Betriebsart 0-20 mA konfiguriert

Analogeingänge auf Betriebsart 0-100 mV konfiguriert	Wert			
	Min.	Typ	Max.	Einheit
Eingangsimpedanz	1			MΩ
Kumulativer Offset-Fehler und Verstärkung gegenüber Skalenende		0.2		%
Temperaturkoeffizient Verstärkungsfehler und Offset			50	ppm/°C
Digitale Auflösung			12	Bit
Wert LS Spannung		24.7		µV/LSB
Dauerüberbelastung an den Eingängen ohne Beschädigung	-30		+30	V
Schnittfrequenz Eingangsfilter (Tiefpass 1. Ordnung)		1		Hz
Samplingdauer (von SW abhängig)	10		1000	ms

Tabelle 60: Analogeingänge auf Betriebsart 0-100 mV konfiguriert

Analogeingänge auf Temperaturmessung mit PT100 konfiguriert	Wert			
	Min.	Typ	Max.	Einheit
Fühlertyp	Thermistor PT100 angeschlossen (2 Drähte)			
Messbereich	-50		125	°C
Polarisierungsstrom Element PT100		0.67		mA
Temperaturkoeffizient Messung			50	ppm/°C
Digitale Auflösung			12	Bit
Max. kumulativer Messfehler Temperaturbereich -40 °C ÷ +50 °C		0.5	1.5	°C
Durchschnittswert LS Temperatur (SW Linearisierungsfunktion)		0.098		°C/LSB
Dauerüberbelastung an den Eingängen ohne Beschädigung	-10		+10	V
Schnittfrequenz Eingangsfilter (Tiefpass 1. Ordnung)		1		Hz
Samplingdauer (von SW abhängig)	10		1000	ms

Tabelle 61: Analogeingänge auf Temperaturmessung mit PT100 konfiguriert

VERSORGUNGSAUSGÄNGE

Eigenschaften der Versorgungsausgänge	Wert			
	Min.	Typ	Max.	Einheit
Verfügbare Spannung an Klemme +15 V (4) gegenüber CMA (6)	14.25	15	15.75	V
Verfügbare Spannung an Klemme -15 V (5) gegenüber CMA (6)	-15.75	-15	-14.25	V
Max. Strom, abgegeben von Ausgang +15V und aufgenommen von Ausgang -15V			100	mA

Tabelle 62: Eigenschaften der Versorgungsausgänge

Eigenschaften der digitalen Versorgungsausgänge	Wert			
	Min.	Typ	Max.	Einheit
Verfügbare Spannung an Klemmen +24 V (44 und 49) gegenüber CMD (43 und 50)	21	24	27	V
Max. Strom, abgegeben von Ausgang +24V			200	mA

Tabelle 63: Eigenschaften der digitalen Versorgungsausgänge

ACHTUNG

Das Überschreiten der max. und min. Eingangs- bzw. Ausgangsspannungswerte führt zur irreparablen Beschädigung des Geräts.

HINWEIS

Der isolierte Versorgungsausgang und der analoge Hilfsausgang sind durch eine rücksetzbare Sicherung geschützt, die das Speisegerät im Wechselrichter von Fehlern infolge Kurzschlüssen schützen kann. Es kann dennoch nicht gewährleistet werden, dass bei einem Kurzschluss der Wechselrichter nicht vorübergehend ausfällt.

12. KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Siehe “BROSCHÜRE ZERTIFIKATIONEN UND NETZSCHNITTSTELLE“.

13. ANHÄNGE

13.1. Revisionsindex

Revision 03

- Fehler zur Schnittstelle COM1 in Abschnitt 7.3.2. “SUNWAY TG mit Option Datenlogger-Platine”, Abbildung 38, verbessert.
- Standardmäßige Übertragungsrate von RS485-BUS (nun 38400 baud) in Abschnitt 7.3.5 “Multidrop-Anschluss” verbessert.
- Abschnitt 8.2 „Option Erweiterungsplatine Umgebungssensoren und Feld-E/A“ hinzugefügt.
- Option Belüftungssatz IP20, Abschnitt 8.6 “Option Belüftungssatz IP20” mitsamt technischen Daten hinzugefügt.
- Anhänge eingefügt.